

SPIXIANA

Band 10

1987

Im Selbstverlag der Zoologischen Staatssammlung

ISSN 0341-8391

SPIXIANA

ZEITSCHRIFT FÜR ZOOLOGIE

herausgegeben von der

ZOOLOGISCHEN STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN

SPIXIANA bringt Originalarbeiten aus dem Gesamtgebiet der Zoologischen Systematik mit Schwerpunkten in Morphologie, Phylogenie, Tiergeographie und Ökologie. Manuskripte werden in Deutsch, Englisch oder Französisch angenommen. Pro Jahr erscheint ein Band zu drei Heften. Umfangreiche Beiträge können in Supplementbänden herausgegeben werden.

SPIXIANA publishes original papers on Zoological Systematics, with emphasis on Morphology, Phylogeny, Zoogeography and Ecology. Manuscripts will be accepted in German, English or French. A volume of three issues will be published annually. Extensive contributions may be edited in supplement volumes.

Manuskripte, Korrekturen und Besprechungsexemplare sind zu senden an die

Manuscripts, galley proofs, commentaries and review copies of books should be adressed to

Redaktion SPIXIANA
ZOOLOGISCHE STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN
Münchhausenstraße 21
D-8000 München 60, West Germany

SPIXIANA – Journal of Zoology
published by
The State Zoological Collections München

Druck: Gebr. Geiselberger, 8262 Altötting

INHALT – CONTENTS

296



SPIXIANA

Zeitschrift für Zoologie

SPIXIANA	10	1	1–96	München, 1. März 1987	ISSN 0341-8391

SPIXIANA

ZEITSCHRIFT FÜR ZOOLOGIE

herausgegeben von der

ZOOLOGISCHEN STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN

SPIXIANA bringt Originalarbeiten aus dem Gesamtgebiet der Zoologischen Systematik mit Schwerpunkten in Morphologie, Phylogenie, Tiergeographie und Ökologie. Manuskripte werden in Deutsch, Englisch oder Französisch angenommen. Pro Jahr erscheint ein Band zu drei Heften mit insgesamt 320 Seiten. Umfangreiche Beiträge können in Supplementbänden herausgegeben werden.

SPIXIANA publishes original papers on Zoological Systematics, with emphasis in Morphology, Phylogeny, Zoogeography and Ecology. Manuscripts will be accepted in German, English or French. A volume of three issues collectively containing 320 pages will be published annually. Extensive contributions may be edited in supplement volumes.

Manuskripte, Korrekturen und Besprechungsexemplare sind zu senden an die

Manuscripts, galley proofs, commentaries and review copies of books should be adressed to

Redaktion SPIXIANA
ZOOLOGISCHE STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN

Münchhausenstraße 21
D-8000 München 60

SPIXIANA – Journal of Zoology

published by

The State Zoological Collections München

Druck: Gebr. Geiselberger, 8262 Altötting

SPIXIANA	10	1	1-11	München, 1. März 1987	ISSN 0341-8391

The Indo-Australian species of the Zuphiine genus Agastus Schmidt-Göbel

(Insecta, Coleoptera, Carabidae)

By **Martin Baehr**

Zoologische Staatssammlung München

Abstract

The Indo-Australian species of the Zuphiine genus *Agastus* Schm.-G. are revised and compared in a key. *Agastus biseriatus* spec. nov. from Borneo is newly described. The supposed relations of the four known species are described in a cladogram. Phylogenetic status and distribution of species point to a relatively recent eastward migration within the eastern section of the genus range, with subsequent evolution of new species in Indonesia and in New Guinea. As a consequence, the most derived species occurs today at the southeastern border of the range. The eastwards migration within the eastern areal of the genus and the occurrence of the most generalized species as far west as India leads to the assumption, that the genus originated presumably in tropical Africa and immigrated into South Asia.

Introduction

The Zuphiine genus *Agastus* Schm.-G. has a curious history. Schmidt-Göbel erected the genus 1846 for his species *A. lineatus* Schm.-G. from southern Asia. 1875 a second species, *A. ustulatus* Gestro, from Malaysia and Indonesia was added. Both species are so far known from very few specimens. As late as 1931 described Alluaud his *Patrizia zuphioides* from tropical Africa, on which species Basilewsky (1953) erected a new tribe Patriziini within Zuphiinae. Since that time several species have been described from Africa, all under the generic name *Patrizia.* Only 1972 Mateu observed, that *Agastus* and *Patrizia* are congeneric, thus, *Patrizia* is a younger synonym of *Agastus.* This opinion was confirmed by comparison of the material before me. Strange enough, *Agastus* was classed by Jedlicka (1963) within subfamily Lebiinae and placed to Cymindina.

Meanwhile the tribe Patriziini was extended (Basilewsky 1962) to include a large part of Zuphiinae (Reichardt 1971, 1972, 1977; Mateu 1982). Baehr (1985 a), however, suggested, that the character used for distinguishing by Basilewsky (1962) is not so distinct, that it can be used for definition of a tribe. Baehr (1985 b) described also an additional species from New Guinea, thus, the genus ranges now over the whole Old World tropics with exception of north Australia.

The very recent discovery of most species is evidence of the rarity of *Agastus* species in their environment or of their occurrence in very specialized habitats. Actually, nothing is known on their habits. Baehr (1985 b) draw attention to the huge, glandular apical segments of their maxillary palpi and thought it possible, that these beetles live in ants or termites nests, with the consequence, that they are collected only sporadic when flying to light. The increasing use of light traps in last years could also account for the increasing number of species discovered. However, at present species of *Agastus* are rarities in the collections throughout the world.

Since an additional new species has been discovered in the material received for comparison from British Museum (Nat. Hist.), the Indo-Australian species of genus *Agastus* are here treated comprehensively.

Acknowledgements

For kind loan of types and of specimens for comparison I sincerely thank following persons: Dr. F. Hieke (Berlin), Mr. G. Kibby (London), Dr. G. Scherer (München), Dr. N. E. Stork (London), Mr. T. A. Weir (Canberra).

Abbreviations of collections cited in text

ANIC – Australian National Insect Collection, Canberra
BM – British Museum (Natural History), London
MCSN – Museo Civico di Storia Naturale, Genova
MNB – Museum für Naturkunde, Berlin

Measurements

Some measurements are presented in Tab. 1. Body length has been measured from apex of labrum to tip of elytra at their longest part. Measurements were made with a stereomicroscope using an ocular micrometer with up to 160× magnification.

Characters

Since ♂♂ of most Indo-Australian species are so far unknown, structure of aedeagus can be not used at present as diagnostic character. Most useful characters include: Body shape, relative size of eyes, shape and length of antennae, shape of pronotum, length and density of pilosity, and to some extent also pattern and colour.

Classification

Tribe Patriziini of subfamily Zuphiinae

Patriziini Basilewsky, 1953, p. 266
BASILEWSKY 1962, p. 107
REICHARDT 1971, p. 86; 1972, p. 266; 1977, p. 448
MATEU 1972, p. 50; 1982, p. 45
BAEHR 1984, p. 117; 1985b, p. 224

Type genus: *Agastus* Schmidt-Göbel

Genus Agastus Schmidt-Göbel

Agastus Schmidt-Göbel, 1846, p. 31
LACORDAIRE 1954, p. 87
GESTRO 1875, p. 867
BATES 1889, p. 280; 1892, p. 388
ANDREWES 1923, p. 10

Csiki 1932, p. 1567
Jedlicka 1963, p. 451
Mateu 1972, p. 49; 1982, p. 45
Reichardt 1972, p. 265
Baehr 1984, p. 117; 1985b, p. 224

Type species: *Agastus lineatus* Schmidt-Göbel

Diagnosis: Head large, square behind, "neck" distinct, narrow. Posterior supraorbital seta far removed from eye, near hind border of head. Mentum with unidentate tooth. Glossa elongate, apically square, bisetose. Paraglossae membraneous, short, tied to glossa. Lacinia bristled. Labial palpus small, acute, maxillary palpus very large, terminal segment huge, apex square. Antennae moniliform. 1st segment densely pilose, with a long tactile seta. Pronotum cordate, base laterally excised. Anterior lateral seta situated directly behind anterior angles, posterior seta at posterior angles. Elytra elongate, parallel. Shoulders produced. Apex rounded, drawn in to suture. 1st to 7th intervals ridge-shaped, much narrower than striae. Whole body yellowish pilose. Colour yellowish to brown. All species winged.

Tab. 1. Some measurements and indices of Indo-Australian species of genus *Agastus*. N: number of specimens measured, 1: length; 2: ratio length/width of elytra; 3: ratio length/width of pronotum; 4: ratio width of pronotum at widest part/width of pronotum at posterior angles; 5: ratio width of head/width of pronotum; 6: ratio width of elytra/width of pronotum; 7: ratio length of temples/length of eye; 8: ratio length/width of 6th antennal segment; 9: ratio length of antenna/length of body.

	N	1	2	3	4	5
A. lineatus	10	4.48–4.85	1.62–1.7	1.04–1.08	1.24–1.32	0.95–1.01
A. lineatus (Celebes)	1	4.24	1.48	1.06	1.21	0.99
A. ustulatus	3	4.12–4.28	1.78–1.86	1.09–1.16	1.3–1.32	0.99–1.03
A. hirsutus	1	4.84	1.6	1.06	1.29	0.94
A. biseriatus	1	4.4	1.67	1.06	1.37	0.97

	N	6	7	8	9
A. lineatus	10	1.64–1.7	0.9–1.1	1.1–1.15	0.45–0.5
A. lineatus (Celebes)	1	1.79	1.14	1.05	0.46
A. ustulatus	3	1.48–1.54	1.22–1.27	0.93–0.95	0.43–0.45
A. hirsutus	1	1.59	1.29	0.91	0.43
A. biseriatus	1	1.73	1.04	1	0.46

Key to Indo-Australian species of genus Agastus

1. Smaller, less than 4.4 mm long. Body narrow, elongate, ratio length/width of elytra 1.8 or more. Pronotum considerably longer than wide, ratio length/width over 1.1. Dark pattern conspicuous, especially at apex of elytra. Pilosity very dense and short, regular, depressed. Hairs on elytra shorter than width of a stria. Puncture very fine. . . . . *ustulatus* Gestro

– Generally larger, mostly over 4.5 mm long. Wider, ratio length/width of elytra less than 1.7. Pronotum just slightly longer than wide. Pattern indistinct, each elytron with an elongate, vague, light spot. Pilosity longer, less dense and regular, on elytra partly erected. Hairs on elytra generally longer than width of a stria. Puncture moderate to coarse. . . . . 2.

2. Eyes considerably smaller than temples, ratio length of temples/length of eyes about 1.3. Lateral border of pronotum in front of posterior angles not regularly sinuate, strongly serrate. Posterior angles hook-shaped, projecting anteriorly. Terminal antennal segments considerably wider than long, ratio length/width about 0.8. Pilosity of surface long, hirsute, hairs on elytra considerably longer than width of a stria. . . . . *hirsutus* Baehr

– Eyes about as long as temples or still longer, ratio length of temples/length of eyes 0.88–1.15. Lateral border of pronotum regularly rounded, posterior angles not hook-shaped, nor projecting anteriorly. Border less serrate. Terminal antennal segments as long as wide, or longer. Pilosity shorter, hairs not much longer than width of a stria. . . . . 3.

3. Hind border of head square, temples straight. Pronotum not strongly convex in middle, less strongly cordate, at posterior angles far narrower than at widest part. Pilosity on elytra irregular, rather elongate. Striae pilose at bottom. . . . . *lineatus* Schmidt-Göbel

– Hind border of head rather convex, temples narrowed and slightly rounded. Pronotum strongly convex in middle, strongly cordate, at posterior angles nearly as wide as at widest part. Pilosity of elytra regular, biseriate, a row of hairs each laterally of each interval. Striae without additional hairs at bottom. . . *biseriatus* spec. nov.

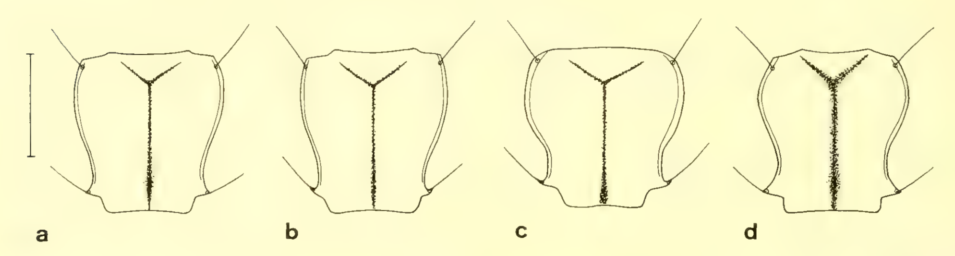


Fig. 1. Pronotum. a. *Agastus lineatus* Schmidt-Göbel; b. *A. ustulatus* Gestro; c. *A. hirsutus* Baehr; d. *A. biseriatus* spec. nov. Scale: 0.5 mm.

Agastus lineatus Schmidt-Göbel, 1846
(Fig. 1 a)

Schmidt-Göbel, 1846, p. 31
Lacordaire 1854, p. 87
Gestro 1875, p. 867
Bates 1889, p. 280; 1892, p. 388
Andrewes 1923, p. 10
Csiki 1932, p. 1567
Jedlicka 1963, p. 452
Mateu 1972, p. 49
Baehr 1985b, p. 226

Types: The holotype is located in the Museum Prague. According to Andrewes (1923) and Jedlicka (1963) it is badly damaged. Both authors, however, examined the type. There was a specimen before me labelled "Compared with type, H. E. Andrewes" (BM).

Type locality: "Birma".

Diagnosis: A rather large, wide species with large eyes, long antennae, moderately long, irregular pilosity, and rather wide, regularly sinuate pronotum.

Description

Length: 4.3–4.85 mm, width: 1.3–1.4 mm. Colour light brown, some individuals with a very vague, elongate, light spot on each elytron. Legs, mouthparts, and antennae slightly lighter.

Head wide, square, temples straight, only the very posterior angle rounded off. Eyes large, somewhat smaller to slightly larger than temples. Antennae nearly half as long as body, median and terminal segments clearly longer than wide. Pilosity rather long.

Korrigierte Tabelle – Bitte in Spixiana 9 (3), Pagina 320, einfügen!

Tabelle 2. – Merkmalsvergleich der erarbeiteten taxonomischen Gliederung des *L. danfordi*-Komplexes.

Tabelle 2 a

	Anzahl der untersuchten Tiere	Pileus $\frac{B}{L} \times 100$ bei KRL ≧ 60 mm	$\frac{\text{1. Supratemporale}}{\text{Parietale}} \times 100$		Temporalia	$\frac{\text{Massetericum } \varnothing}{\text{Parietale}} \times 100$		Dorsalia-Index	Gularia
			♂♂	♀♀		♂♂	♀♀		
	n		$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
Lacerta danfordi (Verband „C“)	151	43 – 46,7 – 50	24 – 40,7 – 57	24 – 39,9 – 51	7 – 9,7 – 12	10 – 18,3 – 31	11 – 18,4 – 30	100 – 126,1 – 159	22 – 25,7 – 32
L. d. danfordi	65	43 – 46,9 – 50	34 – 42,7 – 57	29 – 42,1 – 49	7 – 9,5 – 12	10 – 18,5 – 31	13 – 20,2 – 30	100 – 125,3 – 152	22 – 25,9 – 32
L. d. bileki	86	44 – 46,5 – 50	24 – 38,7 – 52	24 – 38,4 – 51	7 – 9,8 – 12	11 – 18,2 – 30	11 – 17,1 – 26	108 – 126,8 – 147	23 – 25,4 – 29
Lacerta oertzeni (Verband „B“)	318	43 – 46,6 – 50	21 – 43,4 – 64	21 – 42,6 – 43	8 – 11,8 – 15	7 – 15,1 – 29	6 – 14,8 – 26	105 – 132,4 – 159	21 – 26,9 – 31
L. o. oertzeni	36	45 – 47,4 – 50	37 – 45,1 – 52	40 – 45,6 – 54	10 – 12,3 – 15	5 – 14,2 – 25	9 – 13,2 – 18	114 – 128,8 – 151	26 – 29,2 – 31
L. o. pelasgiana	119	43 – 46,3 – 50	33 – 46,4 – 64	33 – 46,8 – 55	9 – 12,3 – 15	7 – 15,2 – 27	6 – 14,8 – 26	114 – 130,1 – 152	23 – 26,8 – 31
L. o. budaki	51	43 – 46,1 – 50	41 – 48,6 – 57	38 – 44,3 – 50	8 – 10,9 – 13	11 – 20,4 – 29	10 – 20,2 – 26	105 – 123,6 – 142	23 – 25,9 – 30
L. o. finikensis	16	44 – 45,6 – 47	32 – 36,8 – 39	27 – 38,5 – 49	9 – 11,4 – 14	11 – 18,8 – 28	11 – 13,2 – 15	120 – 133,4 – 146	24 – 27,3 – 29
L. o. ibrahimi	96	44 – 47,1 – 50	21 – 38,9 – 51	21 – 35,4 – 51	8 – 11,5 – 15	7 – 13,2 – 26	7 – 14,0 – 22	115 – 138,9 – 159	21 – 26,2 – 30
Lacerta anatolica (Verband „A“)	67	41 – 45,4 – 51	31 – 45,4 – 55	42 – 38,3 – 50	7 – 10,7 – 13	8 – 13,9 – 26	8 – 11,8 – 18	118 – 122,0 – 147	21 – 25,4 – 30
L. a. anatolica	62	41 – 45,4 – 48	31 – 41,0 – 49	25 – 38,1 – 45	7 – 10,7 – 13	8 – 14,0 – 26	8 – 11,6 – 14	105 – 121,7 – 147	23 – 25,5 – 30
L. anatolica aegaea	5	46 – 48,3 – 51	47 – 50,5 – 55	42 – 45,3 – 50	9 – 10,6 – 12	12 – 12,5 – 13	12 – 15,5 – 18	118 – 126,4 – 140	21 – 24,0 – 26



SPIXIANA

Band 9

1986

Im Selbstverlag der Zoologischen Staatssammlung

ISSN 0341-8391

INHALT – CONTENTS

SPIXIANA

ZEITSCHRIFT FÜR ZOOLOGIE

herausgegeben von der

ZOOLOGISCHEN STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN

SPIXIANA bringt Originalarbeiten aus dem Gesamtgebiet der Zoologischen Systematik mit Schwerpunkten in Morphologie, Phylogenie, Tiergeographie und Ökologie. Manuskripte werden in Deutsch, Englisch oder Französisch angenommen. Pro Jahr erscheint ein Band zu drei Heften. Umfangreiche Beiträge können in Supplementbänden herausgegeben werden.

SPIXIANA publishes original papers on Zoological Systematics, with emphasis on Morphology, Phylogeny, Zoogeography and Ecology. Manuscripts will be accepted in German, English or French. A volume of three issues will be published annually. Extensive contributions may be edited in supplement volumes.

Manuskripte, Korrekturen und Besprechungsexemplare sind zu senden an die

Manuscripts, galley proofs, commentaries and review copies of books should be adressed to

Redaktion SPIXIANA
ZOOLOGISCHE STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN
Münchhausenstraße 21
D-8000 München 60, West Germany

SPIXIANA – Journal of Zoology
published by
The State Zoological Collections München

Druck: Gebr. Geiselberger, 8262 Altötting

Pronotum (Fig. 1 a) nearly as wide as long, not very convex in middle, anteriorly slightly curved. Anterior angles obtuse, apex laterally oblique. Lateral border in front of posterior angles not strongly sinuate, posterior angles acute, but not projecting anteriorly. Sinuosity regular. Lateral border just slightly serrate. Pilosity irregular, rather erect.

Elytra rather wide, posteriorly slightly enlarged, about 1²/₃× as long as wide. Puncture moderate. Ridge-shaped intervals not grooved laterally by puncture. Pilosity rather long, irregular, partly erect, partly depressed. Hairs slightly longer than width of a stria. Striae pilose at bottom.

Aedeagus: Unknown, all specimens at hand are ♀♀.

Variation: Rather variable in size and proportions. There is a very small individual with wide elytra before me (MB) which bears a hand-written label "*Agastus celebensis* Chaud.", presumably written by Chaudoir himself, but no locality label. If this individual comes actually from Celebes, the known range of the species would be considerably extended. As can be seen from tab. 1, some proportions of this specimen do not fall within the variation range of the other specimens of *A. lineatus*. This may indicate, that a new taxon is evolving at southeastern border of the range of *A. lineatus*.

Distribution: According to literature (Gestro 1875, Andrewes 1923, Csiki 1932, Mateu 1972) and to the material at hand: India, Burma, Thailand, Cambodja, Vietnam, Philippines, Java, and perhaps Celebes.

Material examined (11):

India: 1♀, India, Nevieson Coll 1918–14, H. E. Andrewes det. (BM).

Thailand: 1♀, NO Thailand, Khon Koen, 23.i.1981, Lux, leg. Saowakoutha (MNB), 2♀♀, same locality, 25.II.1981 (MNB).

Cambodja: 1♀, Kompang Kedey, July 1914, R. V. de Salvaza (BM).

Philippines: 1♀, Philipp. Islands, Semper, *Agastus lineatus* Sch. Göb. compared with type H. E. A. (BM), 1♀, Puerto Princeso, Paragua 6/80 (Andr. Coll) (BM).

Java: 1♀, G. Kawi, Java, Drescher 8.1919 (BM).

Without locality: 1♀, (MNB), 1♀, "*costatulus* CHD." (MNB), 1♀, "bought from Janson 1918, "*Agastus celebensis* Chaud.", H. E. Andrewes Coll. (BM).

Agastus ustulatus Gestro, 1875
(Fig. 1 b)

Gestro, 1875, p. 867
Mateu 1972, p. 49
Baehr 1985 b, p. 226

Types: The holotype is located in the MCSN. It was not compared, but a specimen was before me labelled "compared with type, H. E. Andrewes" (BM). Because the species is well recognizable from description, comparing of holotype was not needed.

Type locality: Singapore.

Diagnosis: A small, elongate, slender species with small eyes, characterized by its distinctive dark apex of elytra and its regular, short pilosity.

Description

Length: 4.1–4.3 mm, width: 1.28–1.32 mm. Colour reddish-brown, apex of elytra darkened. Antennae, mouthparts, and legs yellowish.

Head wide, square, temples straigth, only the extreme tip of posterior angles rounded off. Eyes considerably shorter than temples. Antennae less than half of length of body. Median and terminal segments clearly wider than long. Pilosity of surface rather short and dense.

Pronotum (Fig. 1 b) rather narrow, distinctly longer than wide, moderately convex. Anteriorly just slightly curved. Anterior angles obtuse, about 95°, apex laterally oblique. Sinuosity in front of poste-

rior angles rather shallow, regular. Posterior angles acute, somewhat hook-shaped, slightly produced anteriorly. Hind border of posterior angles very oblique. Sides of pronotum rather strongly serrate. Puncture fine, pilosity very short, regular.

Elytra elongate, narrow, parallel, ratio length/width about 1.8 or more. Shoulders strongly produced. Puncture fine, ridgeshaped intervals not grooved laterally. Pilosity dense, regular, very short, depressed. Hairs shorter than width of a stria. Striae pilose at bottom.

Aedeagus: Unknown, all specimens are ♀♀.

Variation: Little, judging from material at hand.

Distribution: According to literature (Gestro 1875, Csiki 1923, Mateu 1972) and to material at hand: Malaysia (Singapore), Sumatra, Borneo.

Material examined (3):

1♀, S. pore 897 E, *Agastus ustulatus* (over) Gestro, Compared with type, compared by Gestro (written by Andrewes) (BM). 1 (presumably ♀), Sumatra, Manna, M. Knappert, Coll. Dr. W. J. Veth. Det. H. E. Andrewes (BM). 1♀, N. Borneo, Brettotan NR. Sandalean, 2. VIII. 1927, H. E. Andrewes det. (BM).

Agastus hirsutus Baehr, 1985
(Fig. 1 c)

Baehr, 1985 b, p. 224

Holotype: ♀, Papua New Guinea, Western Distr., 1 m s. of Morehead, 29. VIII. 1970, Key & Balderson (ANIC).

Type locality: Morehead, Papua New Guinea.

Diagnosis: A large, wide species with small eyes, very short antennae, and very long, hirsute pilosity.

Description

For detailed description see Baehr (1985 b). Only some most important characters are noted.

Length: 4.84 mm, width: 1.6 mm. Colour dark reddish-brown, antennae, mouthparts, and legs lighter. Puncture on whole surface coarse, pilosity very long, hirsute. Head square, temples straight. Eyes small, antennae short, terminal segments considerably wider than long. Pronotum wide, anterior angles rounded off, not obtuse, nor apex laterally oblique. Posterior angles hook-shaped, strongly produced anteriorly. Lateral sinuosity rather irregular, sides strongly serrate. Elytra rather wide, shoulders less produced. Ridge-shaped intervals laterally grooved by coarse puncture. Pilosity very long, but rather sparse, striae pilose at bottom. Hairs considerably longer than width of a stria.

Aedeagus: Unknown, holotype is a ♀.

Variation: Unknown.

Distribution: New Guinea.

Material examined (1): Only holotype.

Agastus biseriatus spec. nov.
(Figs. 1 d, 2–4)

Holotype: ♂, Riom Kanan, Martapoera. Z. O. Borneo, Doherty VI.–VII. bought from Janson 1918. H. E. Andrewes Coll. B. M. 1945–97, *Agastus* sp. (BM).

Type locality: Riam Kanan, Borneo.

Diagnosis: Easily distinguished by head posteriorly rounded off, pronotum cordate, convex, with strongly projecting posterior angles, and by biseriate pilosity of elytra.

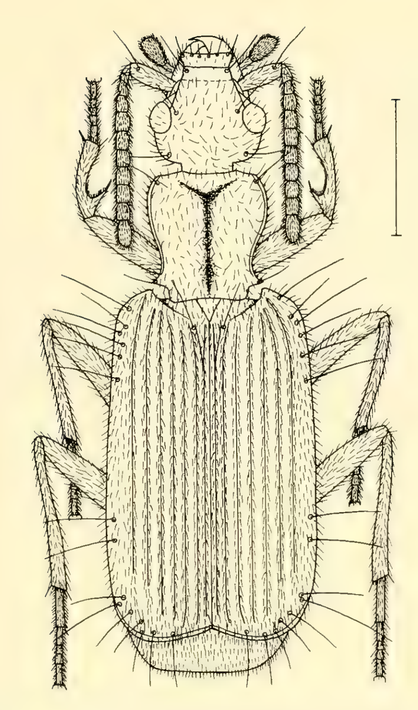


Fig. 2. *Agastus biseriatus* spec. nov., ♂ holotype (BM). Scale: 1 mm.

Description

Length: 4.4 mm, width: 1.35 mm. Colour brown. Clypeus and labrum, apex, base, and sides of pronotum, and a vague, elongate spot on each elytron yellowish-brownish. Epipleurae of pronotum and elytra, antennae, mouthparts, and legs yellow.

Head about as wide as pronotum, posteriorly rather widely rounded off, temples narrowed, slightly convex. Eyes as long as temples, laterally projecting. Antennae short, median and terminal segments about as long as wide.

Pronotum (Fig. 1 d) remarkably convex in middle, median line and anterior sulcus deeply impressed. Sides strongly sinuate, strongly curved to anterior angles which are obtuse. Apex laterally oblique. Sinuosity in front of posterior angles deep, regular, angles strongly projecting laterally, but not produced anteriorly, nor hook-shaped. Hind border of posterior angles not very oblique, hind border meets lateral parts of base in a nearly right angle. Lateral border rather finely serrate. Pronotum at posterior angles nearly as wide as at widest part. Puncture moderate, pilosity rather short, erect.

Elytra moderately elongate, slightly widened posteriorly. Shoulders strongly produced. Puncture fine, ridge-shaped intervals laterally not grooved. Pilosity regular, biseriate, one row of hairs each side laterally of 2nd – 7th interval. Pilosity rather short and depressed. Striae not pilose at bottom. Hairs about as long as width of a stria. The holotype bears a protuberance between 5th interval and lateral border of right elytron.

Legs: ♂ anterior tarsus not widened, nor perceptibly clothed with adhesive hairs.

Aedeagus (Fig. 4) small, weakly sclerotized, rather elongate, dorsally curved. Orificium large, extending nearly over whole ventral surface. At apex two slightly stronger sclerotized lamellae. Inner sac large. Left paramere large, apex widely rounded off, right paramere much smaller.

Variation: Unknown.

Distribution: Borneo.

Material examined (1): Only holotype.

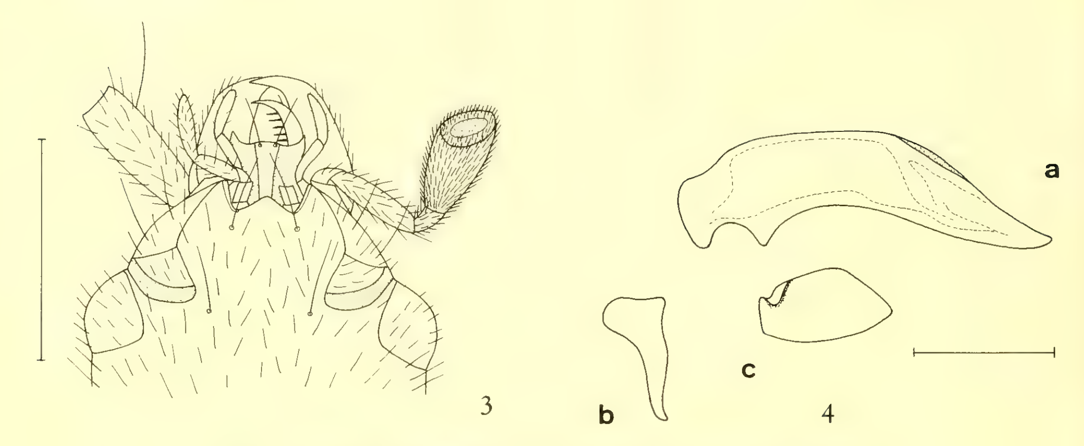


Fig. 3. *Agastus biseriatus* spec. nov., lower side of head. Scale: 0.5 mm.

Fig. 4. *Agastus biseriatus* spec. nov., aedeagus. a. left side; b. right paramere; c. left paramere. Scale: 0.25 mm.

Discussion

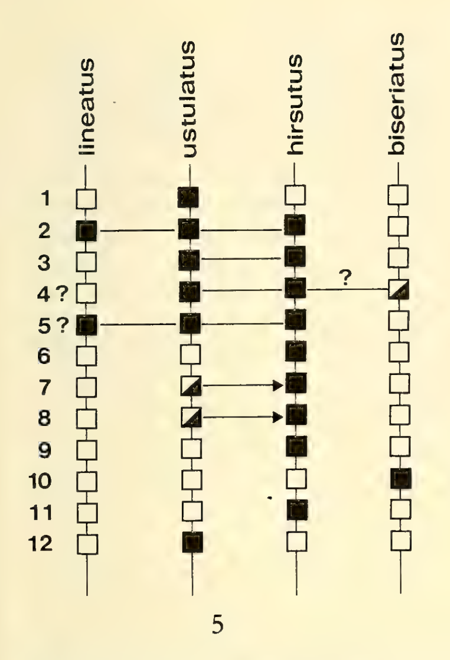
Phylogenetic relations of the Indo-Australian species of genus *Agastus*.

Species of the genus *Agastus* are at present very rare beetles. Therefore, very few can be said about distribution or even on faunal history of the genus, especially, because absolutely nothing is known on habits or life histories of the species. With regard to present knowledge, the genus is distributed over whole tropical Africa, as well as over the Indo-Australian region from India to New Guinea. So far studied, the African species do not seem to differ so much from the Indo-Australian species, as to justify a division into species-groups or even subgenera. Therefore, it is at present impossible, to establish any founded phylogenetic relations between the species of the two zoogeographical regions. We do not know, if the genus originated in Africa or in the Oriental region, nor we know the direction, in which the genus spreaded.

However, I shall trace the phylogenetic relations of the Indo-Australian species, although this is a rather speculative scope with respect to the most unsatisfactory knowledge of species and of the systematic relation of the genus as a whole. There are some characters, which are differing in the Indo-Australian species, the supposed character state is treated below. Fig. 5 shows the distribution of character states within the species. Because comparison of characters beyond genus *Agastus* is at present not possible, apomorphic state cannot be fixed with certainty in some characters. Moreover, in several characters convergent evolution is possible, such characters can be used only with precaution.

Characters used and their supposed phylogenetic state:

1. Narrow, parallel body shape – presumably apomorphic. Most other Zuphiines are rather wide and have posteriorly enlarged elytra.
2. Head posteriorly square – apomorphic by comparison with other generalized Zuphiines.
3. Eyes small – perhaps apomorphic, because reduction of eyes is a general trend within Zuphiines.
4. Shortening and widening of antennae – apomorphic, presumably related to cryptic or myrmecophilous habits. Perhaps convergent within *Agastus*.



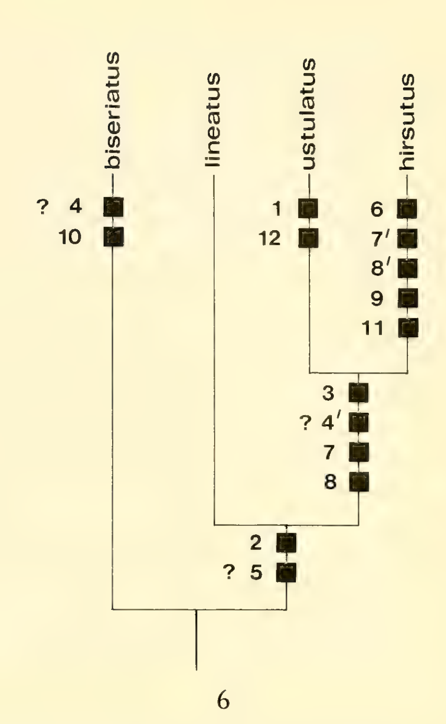


Fig. 5. Distribution of character states within Indo-Australian species of genus *Agastus.* □ : plesiomorphic state; ■ : apomorphic state; ◪ : less strongly apomorphic state. ?: character state not certain or convergent origin possible.

Fig. 6. Cladogram of the Indo-Australian species of genus *Agastus.* Only apomorphic characters noted. 4', 7', 8': strong apomorphic state, end of a morphocline. ?: character state not certain or convergent origin possible.

5. Less cordate pronotum – perhaps apomorphic by comparison with other generalized Zuphiines, but "Leserichtung" of character transformation rather uncertain.
6. Irregular lateral border of pronotum – apomorphic, special character.
7. Strongly serrate lateral border of pronotum – presumably apomorphic by comparison. Special character.
8. Hook-shaped, produced posterior angles of pronotum – presumably apomorphic by comparison with other generalized Zuphiines. Special character.
9. Elongate, hirsute pilosity of surface – presumably apomorphic.
10. Regular, biseriate pilosity of elytra – apomorphic, special character.
11. Coarse puncture of elytra, intervals laterally grooved – perhaps apomorphic, special character.
12. Distinct elytral pattern – perhaps apomorphic by comparison with other generalized Zuphiines.

In Fig. 6 the supposed phylogenetic relations of the species are listed in form of a cladogram. It can be seen, even with respect to the reservations mentioned above, that *A. ustulatus* and *A. hirsutus* are perhaps next related. At the same time they possess most autapomorphic characters. Autapomorphic characters can be also attributed to *A. biseriatus,* but this is so far not possible with respect to *A. lineatus.* This means in other words, that *A. lineatus* should be considered the most generalized Indo-Australian *Agastus* species, while *A. hirsutus* ist presumably the most derived species.

Zoogeographical conclusions

When describing the distribution of the Indo-Australian species of *Agastus*, the insufficient knowledge should be kept in mind. *A. lineatus* has by far the widest range of all Indo-Australian species, it is distributed over the whole area from India to the Philippines and to Java, and perhaps even to Celebes. In that last island the species occurs possibly in a different taxon, perhaps in a subspecies. The other species have by far more limited ranges. *A. ustulatus* occurs in (southern) Malaysia, Sumatra, and Borneo. *A. biseriatus* is so far known from Borneo, and *A. hirsutus* only from New Guinea. The Indomalaysian region seems to represent an evolutionary centre, where three of the four known species occur, including the most generalized species *A. lineatus*. Only the most derived *A. hirsutus* ist lacking from this area and it is only found at the southeastern border of the whole genus range. In the westernmost part of the Indo-Australian part of the genus range, on the other hand, only the most generalized species occurs, moreover, this species covers nearly the whole of this area. On account of distribution and of phylogenetic status of the species, it seems a convincing argument, that several species have been derived from an ancestor much alike *A. lineatus*, the most derived species of these descendants living today at the extreme southeastern border of the genus range. If this assumption is true, then immigration into New Guinea occurred perhaps rather recently and the genus as a whole spreads perhaps still southeastward to reach eventually northern Australia – if it did not yet arrive there at all, but without having been discovered so far.

Supposed, such an eastward migration within the Indo-Australian range occurred or still takes place, this migration pattern is likely to be supposed for the whole genus. This would mean, that the eastern areal as a whole has also been colonized by an west to east migration, starting from Africa, where the genus originated. However, as mentioned above, these suggestions are at present not yet proved.

Anyway, the genus *Agastus* ist a further example of an Old World tropical group, which immigrated into the Indo-Pacific region and into New Guinea and evolved several new species in the course of that immigration. The rather slight differences between the species are evidence of a relatively recent origin of these species. Most species evolved perhaps not before late Pleistocene, because during this period several land bridges arose and disappeared again in the Indo-Australian insular belt, which provided excellent conditions for evolution of species.

Literature

ALLUAUD, C. 1931: Etudes sur les Carabidae africains. II. 4. Déscription d'un genre nouveau et d'une espèce nouvelle de la tribu des Zuphiini. – Afra Cah. Entomol. **3:** 9–11

ANDREWES, H. E. 1923: On the types of Carabidae described by Schmidt-Göbel in his Faunula Coleopterorum Birmaniae. – Trans. Entomol. Soc. London 1923: 1–63

BAEHR, M. 1984: Revision der australischen Zuphiinae 1. Gattung *Acrogenys* Macleay (Insecta, Coleoptera, Carabidae). – Spixiana **7:** 115–134

–– 1985 a: Revision of the Australian Zuphiinae 3. The genus *Pseudaptinus* Castelnau (Insecta, Coleoptera, Carabidae). – Spixiana **8:** 33–57

–– 1985 b: Description of a new species, *Agastus hirsutus*, with first record of the genus from New Guinea (Coleoptera: Carabidae: Zuphiinae). – Int. J. Ent. **27:** 224–228

BASILEWSKY, P. 1953: Révision des Leleupidiini (Col. Carabidae, Zuphiinae). – Rev. Zool. Bot. Afr. **47:** 263–281

–– 1962. Carabidae (I) (Coleoptera, Adephaga). – Explor. Parc Nat. Upemba **29:** 1–152

BATES, H. W. 1889: Contributions a la faune Indo-Chinoise. 3e Mémoire. Carabidae. – Ann. Soc. Ent. fr. **9:** 261–286

–– 1892: Viaggio di Leonardo Fea in Birmania e regione vicine XII. List of Carabidae. – Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova **12:** 267–428

CSIKI, E. 1932: Carabidae. – Coleopt. Cat. Pars **124:** 1279–1598

GESTRO, R. 1875: Note sopra alcuni Carabici. – Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova **7:** 850–894
JEDLICKA, A. 1963: Monographie der Truncatipennen aus Ostasien. Lebiinae – Odacanthinae – Brachyninae (Coleoptera, Carabidae). – Entomol. Abh. Mus. Tierk. Dresden **28:** 269–579
LACORDAIRE, T. 1854: Histoire naturelle des Insectes. – Génera des Coléoptères **1:** 67–149
MATEU, J. 1972: Remarques sur trois genres de Troncatipennes Afro-asiatiques (Coléoptères Carabiques). – Nouv. Rev. Ent. **2:** 43–52
–– 1982: *Chaudoirella reichardti* nouveau genre et n. sp. de Patriziini de l'Amérique néotropicale (Coleoptera Carabidae). – Nouv. Rev. Ent. **12:** 45–51
REICHARDT, H. 1971: Carabidae (Coleoptera) neotropicai: espécies venezuelanas e formas relacionadas. – Pap. Avuls. Zool. Sao Paulo **24:** 73–91
–– 1972: *Metaxidius* Chaudoir and the Neotropical Zuphiini (Coleoptera, Carabidae). – Pap. Avuls. Zool. Sao Paulo **25:** 265–268
–– 1977: A synopsis of the genera of Neotropical Carabidae (Insecta: Coleoptera). – Quaest. Ent. **13:** 346–493
SCHMIDT-GÖBEL, H. 1846: Faunula Coleopterorum Birmaniae, 1–94

Dr. Martin Baehr
Zoologische Staatssammlung
Münchhausenstr. 21
D-8000 München 60

Buchbesprechungen

1. LANGE, G. & K. LECHER: Gewässerregelung, Gewässerpflege. Naturnaher Ausbau und Unterhaltung von Fließgewässern. – Verlag Paul Parey, Hamburg–Berlin, 1986. 288 S.

Das praxisbezogene, in fachübergreifendem Zusammenwirken von Ingenieuren, Biologen und Landschaftsplanern entstandene Fachbuch macht mit Voraussetzungen, Erfordernissen und Methoden naturnaher Gewässerregelung und -pflege vertraut. Es erleichtert Planung, Entwurf und Ausführung aller erforderlichen Maßnahmen, die – nach Jahrzehnten eines vorwiegend technisch orientierten Gewässerausbaus – heute in zunehmendem Maße auch die für den Naturhaushalt so wichtigen ökologischen Belange im und am Wasser zu berücksichtigen haben.

In fünfzehn Kapiteln werden behandelt: Aufgaben und Ziele naturnaher Gewässerregelung; physikalische, chemische und limnologische sowie hydraulische und rechtliche Grundlagen; Regelungsgrundsätze; Sicherung der Gewässerprofile; Bauwerke; Hochwasserschutz; Kleine Gewässer und landwirtschaftliche Vorfluter; Gewässer in Siedlungsgebieten und bei Straßenbaumaßnahmen; Wildbachverbauung; Gestaltung der Tallandschaft; Gewässerunterhaltung und -pflege; Kosten von Gewässerregelung und -unterhaltung; Projektabwicklung.

Dieses Buch ist sicher mit das Beste, was es zur Zeit auf dem Markt gibt, berücksichtigt es doch neueste Erkenntnisse und Entwicklungen in Forschung und Praxis. Allerdings kommen die biologischen Aspekte wieder einmal zu kurz, die technische „Feder" hat den Vorrang. Trotzdem wird dieses Buch gerade für Biologen, Limnologen und Ökologen an Behörden der Wasserwirtschaft wichtig sein, um technokratischen Bauingenieuren Paroli bieten zu können. Ingenieure der Wasserwirtschaft und des Wasserbaus, Bauunternehmer sowie Bau- und Zulieferindustrie des Wasserbaus dagegen können sich über naturnahen Wasserbau informieren. R. Gerstmeier

2. LUEPKE, N.–P. (ed): International Workshop on Monitoring Environmental Materials and Specimen Banking. – Martinus Nijhoff Publ., The Hague, 1979. 591 Seiten mit Abb., Leinen.

Auf einer internationalen Arbeitstagung, die im Oktober 1978 in Berlin stattfand, sollte erörtert werden, welche Möglichkeiten bestehen, Umweltproben in geeigneter Weise zu nehmen, zu lagern und für standardisierte Untersuchungsverfahren bereitzuhalten. Diese anspruchsvolle Aufgabe ist alles andere als leicht. Das zeigen die zahlreichen Einzelbeiträge, die die verschiedensten Seiten der Problematik behandeln. Dennoch ließen sich Übereinstimmungen erzielen, die als Empfehlungen zusammengestellt worden sind. Sie beinhalten auch Kostenschätzungen und ethische Überlegungen. Für Landesämter für Umweltschutz, insbesondere aber für Umweltdatenbanken, ist dieses Werk die Arbeitsgrundlage. Aber auch für den praktischen Natur- und Umweltschützer ergeben sich wichtige Gesichtspunkte, z. b. welche Art und Form von Proben benötigt wird, um sinnvolle Analysen machen zu können. J. Reichholf

3. RIDLEY, M.: Animal Behaviour – a concise introduction. – Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1986. 210 Seiten mit zahlreichen Abb., broschiert.

Dies ist ein Kurzlehrbuch der Tierethologie, das auf den Hochschulbedarf abgestimmt worden ist, aber auch für Leistungskurse an Gymnasien im Biologieunterricht eingesetzt werden kann. In knappen, leicht überschaubaren und didaktisch gut gemachten Kapiteln werden die wesentlichen Teilbereiche des tierischen Verhaltens erläutert: Die ‚Maschinerie' des Verhaltens, Genetik und Verhaltensentwicklung, Fortbewegung und Wanderungen, Nahrungserwerb und Feindvermeidung, Signale, Kampfverhalten, Sexualverhalten, Altruismus und Sozialleben. Der Band ist gut bebildert, preiswert und leicht verständlich geschrieben. J. Reichholf

4. MARTENS, J.: Lautäußerungen, verwandtschaftliche Beziehungen und Verbreitungsgeschichte asiatischer Laubsänger *(Phylloscopus)*. Fortschritte der Verhaltensforschung 22. – Verlag P. Parey, Hamburg, 1980. 71 Seiten mit 30 Abb., broschiert.

Die Laubsänger, Gattung *Phylloscopus*, erreichen ihren größten Artenreichtum im Himalaya. Dort leben in „Hörweite" bis zu 5 Arten nebeneinander und weitere in Höhenstaffelung. In dieser Monographie werden die Gesänge von 19 Arten bzw. Unterarten vergleichend untersucht und sonographisch analysiert. Es zeigt sich, daß die Gesänge für phylogenetische Studien nicht geeignet sind, wenn die Arten oder fraglichen Formen nebeneinander vorkommen. J.Reichholf

SPIXIANA	10	1	13–35	München, 1. März 1987	ISSN 0341-8391

Chironomidae des Lunzer Seengebietes in Niederösterreich*)

(Insecta, Diptera, Nematocera)

Von **N. Caspers** und **F. Reiss**

Abstract

In 1970, a total of 167 chironomid species (Insecta, Diptera, Nematocera) was caught at the banks of Lake Lunz (Austria) using the light trap technique. Two of these species are new to science, one of which (*Bryophaenocladius nudisquama* spec. nov.) is described below. 8 species are new to the Alpine region, 23 more species have not been previously recorded at the Lunz lakeside area by earlier workers (f.e. THIENEMANN 1950).

Eine Lichtfallenstudie der Entomofauna des Lunzer Untersees (Österreich) im Zeitraum Mai–Dezember 1970 erbrachte eine Liste von 167 Chironomiden-Arten (Insecta, Diptera, Nematocera). Von zwei für die Wissenschaft neuen Arten wird eine nachstehend beschrieben (*Bryophaenocladius nudisquama* spec. nov.), die zweite (? *Rheocricotopus* spec. nov.) soll an anderer Stelle beschrieben werden. 8 Erstfunde für den alpinen Raum und 23 Erstnachweise für das Lunzer Seengebiet (im Vergleich zu THIENEMANN 1950) sind zu vermelden.

1. Einleitung

Das Lunzer Seengebiet (Niederösterreich) gilt seit THIENEMANNS (1950) und STRENZKES (1950) klassischen Untersuchungen als eines der biogeographisch interessantesten und bestbekannten Faunengebiete westpaläarktisch/alpin verbreiteter Chironomiden.

In den vergangenen Jahrzehnten hat die systematisch-taxonomisch ausgerichtete Chironomiden-Kunde – nicht zuletzt aufgrund erheblich verbesserter mikroskopischer Voraussetzungen – einen weiteren stürmischen Aufschwung genommen. Im Licht neuer Erkenntnisse stellen sich nunmehr viele Metamorphose-Studien Thienemanns aus dem Lunzer Gebiet, viele Vorschläge zur Nomenklatur und zur systematischen Gliederung der Chironomiden als überholt, zumindest jedoch als dringend revisionsbedürftig dar. Darüberhinaus lassen umfangreiche Aufsammlungen aquatischer Insekten in jüngerer Vergangenheit (leg. H. Malicky, Biologische Station Lunz) vermuten, daß selbst die faunistische und systematische Basisarbeit für die Chironomiden des Lunzer Gebietes bei weitem noch nicht abgeschlossen ist, daß vielmehr auch heute noch mit Erstfunden bemerkenswerter oder neuer Arten zu rechnen ist.

Alle diese Gründe lassen die Erarbeitung einer zusammenfassenden, aktualisierten Artenliste der Chironomiden des Lunzer Gebietes als wünschenswert und notwendig erscheinen. Ein erster Schritt in diese Richtung wurde von CASPERS (1983) unternommen, der am Beispiel zweier physiographisch grundverschiedener Bachläufe den Grundstock der Lunzer Fließgewässer-Chironomiden unter ökologischen (und produktionsbiologischen) Aspekten vorstellte. Einen weiteren Beitrag zum angestrebten Ziel einer monographischen Bearbeitung soll die vorliegende Arbeit leisten. Sie gibt einen Überblick über die lakustrischen, insbesondere die litoralen Chironomiden-Arten des Lunzer Untersees auf der Basis von Imaginalfängen (Lichtfallenmethode; leg. H. Malicky).

*) Mit finanzieller Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Herrn Universitätsdozent Dr. H. Malicky (Lunz) danken wir für die Überlassung des Tiermaterials, Herrn Professor Dr. M. Hirvenoja (Helsinki) für die Überprüfung der Bestimmung von *Cricotopus relucens* Hirv.

2. Methoden

Die methodischen Grundlagen der Lichtfallen-Technik bedürfen keiner weiteren Erläuterung; sie wird seit Jahrzehnten bei entomologischen Freilandarbeiten zur qualitativen Erfassung der Imagines positiv phototaktisch eingestellter Fluginsekten eingesetzt.

Die folgende Artenliste geht auf Lichtfänge zurück, die während der Monate Mai–Dezember 1970 in ein- bis wenigtägigen Intervallen an drei Probestellen eingeholt wurden (leg. H. Malicky):

1. Biologische Station Lunz
2. Bootshaus (Schilfgürtel des Untersees, Nähe Biologische Station)
3. Institut für Bienenkunde, Lunz.

Die Probestellen 1 und 2 liegen in unmittelbarer Nähe, die Probestelle 3 etwas entfernter vom Lunzer Untersee (600 m über NN). Entsprechend überwiegen in der folgenden Liste lakustrische Arten, die ihre Larvalentwicklung im Untersee absolvieren.

Ein Teil des sehr umfangreichen Tiermaterials wurde schon von Frau Dr. P. Albu (Rumänien) anläßlich eines Studienaufenthaltes in München im Jahr 1977 bearbeitet. Ihre bisher unveröffentlichten Daten werden hier ohne erneute Prüfung übernommen.

Gewisse Schwierigkeiten bei der präparativen Bearbeitung und nachfolgenden Determination der Chironomiden ergaben sich aufgrund der langjährigen Aufbewahrung in 80 % Alkohol. Insbesondere bei kleinen und zarten Arten fehlten zum Teil Tibialsporne, Extremitäten, Antennen oder sogar Hypopygien. Grundsätzlich wurde von allen Arten, soweit sie nicht direkt unter dem Stereo-Mikroskop bestimmbar waren, Dauerpräparate in Euparal nach der Methode von Schlee (1966) angefertigt.

Die Namengebung der Arten richtet sich nach der 2. Auflage der „Limnofauna Europaea" (Illies 1978) bzw. der systematisch-taxonomischen Fachliteratur jüngeren Erscheinungsdatums.

3. Artenliste

Die Ergebnisdarstellung beschränkt sich auf die Wiedergabe der Artenliste. Im Anschluß an die Nennung jedes Artnamens wird eine kurze Literaturübersicht von Arbeiten gegeben, in denen die differentialdiagnostisch wichtigen Merkmale abgebildet bzw. die autökologischen Ansprüche dargelegt werden. In Kurzform werden Angaben zur Ökologie und Verbreitung der Arten gemacht. Erstfunde für den alpinen Raum bzw. für das Lunzer Seengebiet werden entsprechend ausgewiesen. Von einer Beschreibung des Untersuchungsgewässers sowie seiner biotischen und abiotischen Kenngrößen wird unter Hinweis auf die ausführliche Primärliteratur abgesehen (Brehm 1942; Brehm & Ruttner 1926; Gams 1927; Lindner 1944; Lundbeck 1936; Pagast 1943; Thienemann 1950 u.v.a.).

Unterfamilie **Tanypodinae**

1. *Ablabesmyia monilis* (Linnaeus)
   Literatur: Fittkau (1962)
   Ökologie: eurytop im Litoral stehender Gewässer; eurytherm und mäßig euryoxybiont
   Verbreitung: Paläarktis
2. *Apsectrotanypus trifascipennis* (Zetterstedt)
   Literatur: Fittkau (1962)
   Ökologie: kalt-stenotherm, stenoxybiont
   Verbreitung: Europa
3. *Arctopelopia melanosoma* (Goetghebuer)
   Literatur: Fittkau (1962)

Ökologie: Bewohner kalt-stenothermer, sauerstoffreicher Stillgewässer
Verbreitung: Grönland; skandinavische Hochgebirge und Tundren

Erstnachweis für den alpinen Raum bzw. für Mitteleuropa!

4. *Conchapelopia melanops* (Wiedemann)
Literatur: Fittkau (1962)
Ökologie: Ubiquist; eurytherm, eurytop
Verbreitung: Europa

5. *Conchapelopia pallidula* (Meigen)
Literatur: Fittkau (1962)
Ökologie: rheophil, mäßig kalt-stenotherm
Verbreitung: Europa

6. *Conchapelopia ? viator* Kieffer
Literatur: Fittkau (1962)
Ökologie: rheophil, mäßig kalt-stenotherm
Verbreitung: zerstreute Funde aus ganz Europa

Erstnachweis für den alpinen Raum!
Die einzige männliche Imago dieser Art im vorliegenden Material ist in sehr schlechtem Erhaltungszustand. Die genitalmorphologischen Merkmale entsprechen der Abbildung 163b bei Fittkau (1962).

7. *Macropelopia nebulosa* (Meigen)
Literatur: Fittkau (1962)
Ökologie: eurytherm, eurytop
Verbreitung: Europa

8. *Nilotanypus dubius* (Meigen)
Literatur: Fittkau (1962)
Ökologie: rheobiont, mäßig kalt-stenotherm
Verbreitung: Europa

9. *Procladius* spec. I

10. *Procladius* spec. II

11. *Procladius* spec. III
Literatur: Brundin (1949)

Ungenügend bearbeitete, dringend revisionsbedürftige Gattung. Von einer Namengebung für die drei Arten des vorliegenden Materials wird abgesehen.

12. *Thienemannimyia ? carnea* (Fabricius)
Literatur: Fittkau (1962)
Ökologie: rheophil, kalt-stenotherm
Verbreitung: Europa

Das einzige Männchen des vorliegenden Materials (ohne Fundortangabe!) ist ausgetrocknet; sichere Bestimmung nicht möglich!

13. *Thienemannimyia ? geijskesi* (Goetghebuer)
Literatur: Fittkau (1962)
Ökologie: rheobiont, kalt-stenotherm
Verbreitung: Alpen, Pyrenäen, zentrale Mittelgebirge und Region 16 der „Limnofauna Europaea“ (= Polen, UdSSR)

Das einzige Männchen (Bootshaus, 5.6.1970) ist stark beschädigt.

Unterfamilie **Diamesinae**

14. *Diamesa thienemanni* Kieffer
Literatur: Serra-Tosio (1971, 1973)
Ökologie: Krenal-, Rhithral- und Potamalbewohner; mäßig kalt-stenotherm
Verbreitung: Europäische Mittel- und Hochgebirge

15. *Potthastia gaedii* (Meigen) sensu Pagast (1947)
Literatur: Serra-Tosio (1968, 1973)
Ökologie: vermutlich ähnliche ökologische Ansprüche wie die folgende Art
Verbreitung: Paläarktis
Erstnachweis für das Lunzer Seengebiet!

16. *Potthastia longimana* Kieffer
Literatur: Serra-Tosio (1968, 1973)
Ökologie: weitgehend eurytherm und eurytop
Verbreitung: Paläarktis

17. *Protanypus* sp.
Literatur: Brundin 1952; Saether 1975 a); Saether & Willassen (1985)
Das Einzelexemplar dieser *Protanypus*-Sippe (Bootshaus 30.9.1970) konnte mit dem Schlüssel von Saether & Willassen (1985) wegen intermediärer Merkmalausprägung nicht bestimmt werden.

Unterfamilie **Prodiamesinae**

18. *Prodiamesa olivacea* (Meigen)
Literatur: Brundin (1956), Hirvenoja (1973)
Ökologie: eurytherm, eurytop
Verbreitung: Holarktis

Unterfamilie **Orthocladiinae**

19. *Acricotopus lucens* (Zetterstedt)
Literatur: Brundin (1956), Hirvenoja (1973)
Ökologie: Charakteristischer Bewohner von Kleingewässern
Verbreitung: Europa, Sibirien

20. *Brillia modesta* (Meigen)
Literatur: Albu (1963), Brundin (1956), Pinder (1978)
Ökologie: krenophil/rheophil, (mäßig) kalt-stenotherm, polyoxybiont
Verbreitung: Europa, Sibirien

21. *Bryophaenocladius flexidens* (Brundin)
Literatur: Brundin (1947)
Ökologie: terrestrisch; Einzelheiten unbekannt
Verbreitung: Deutschland, Österreich, Schweden, iberische Halbinsel

22. *Bryophaenocladius* spec. II

23. *Bryophaenocladius* spec. III

24. *Bryophaenocladius* spec. IV

25. *Bryophaenocladius* spec. V
Bryophaenocladius ist eine revisionsbedürftige Gattung! Ohne die Typusexemplare geprüft zu haben, wurden die Arten 22–25 von Albu unter folgender Namengebung geführt: *B. femineus* (Edwards), *B. inconstans* (Brundin), *B. nidorum* (Edwards), *B. nitidicollis* (Goetghebuer).

26. **Bryophaenocladius (Bryophaenocladius) nudisquama spec. nov.**

(Nomenklatur nach SAETHER 1980a), (Abb. 1–2)

Fundort: Lunz (Österreich)

Typusmaterial: Holotypus ♂, Lunz 1970. Das Typusexemplar wird als Dauerpräparat (vgl. SCHLEE 1966) in der Zoologischen Staatssammlung München deponiert.

Etymologie: Die Namengebung weist auf die borstenfreie Squama der neuen Art hin.

♂ Imago:

Körperlänge: 2,7 mm. Flügellänge: 2,2 mm. Körperlänge/Flügellänge: 1,23. Flügellänge/Länge des Profemur: 2,29.

Färbung: einheitlich dunkelbraun.

Kopf: AR = 1,33. Länge des Antennenendgliedes: 530 μm. Temporalborsten: 5 (3 innere Vertikalborsten, 2 Postorbitalborsten). Clypeus mit 5 Borsten, an der Basis so breit wie Pedicellus. Länge der Palpenglieder (Mikrometer): 30, 50, 100, 90, 110. Apikalbereich des 3. Palpengliedes ohne Sensillum clavatum.

Thorax: Antepronotum ohne erkennbare Borsten. Deutliche Acrostichalborsten vorhanden. 11 Dorsozentralborsten, zum Teil in doppelter Reihe vorhanden. 4 Präalarborsten. Präepisternum ohne Borsten. Scutellum mit 8 Borsten in einfacher Querreihe.

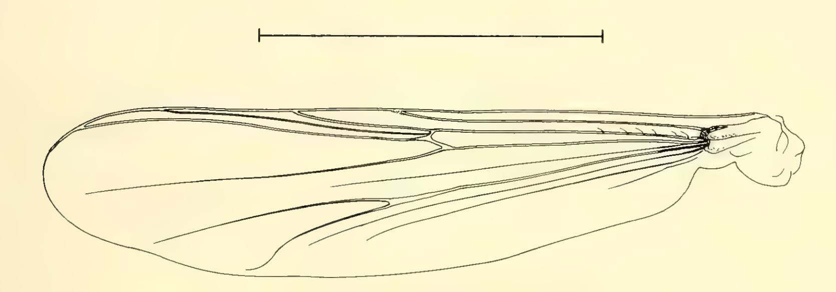


Abb. 1: *Bryophaenocladius nudisquama* spec. nov., Holotyp (♂). Flügel (Maßstab: 1,0 mm)

Flügel (Abb. 1): VR = 1,17. Flügelmembran mit auffallend grober Punktierung, wie in der Gattungsdiagnose bei BRUNDIN (1956) aufgeführt. Brachiolum mit 1 Borste, R mit 6 Borsten, R_1 und R_{4+5} sind borstenfrei. Squama ohne Randborsten (namengebendes Merkmal!). Costa über das Ende von R_{4+5} hinaus deutlich verlängert (130 μm).

Beine: Sporn der Vordertibien 40 μm, Sporne der Mitteltibien 25 μm und 35 μm, der Hintertibien 30 μm und 50 μm lang. Tibienbreite am Apikalende: P_I 45 μm, P_{II} 40 μm, P_{III} 35 μm. Tibialkamm der Hintertibien mit zehn 30–45 μm langen Borsten besetzt.

Länge (Mikrometer) und Längenrelationen der Beine bzw. Beinglieder:

	Fe	Ti	Ta_1	Ta_2	Ta_3	Ta_4	Ta_5	LR	BV	SV
P_I	715	980	550	315	215	150	105	0,56	2,87	3,07
P_{II}	845	885	405	215	165	120	100	0,46	3,57	4,24
P_{III}	845	1020	580	295	225	135	105	0,57	3,25	3,20

Abdomen: Tergit I mit 30, Tergit II mit 42, Tergit III mit 40, Tergit IV mit 46 Borsten.

Hypopygium (Abb. 2): Analspitze relativ schmal, hyalin, 65 μm lang. Gonocoxit 205 μm lang, mit kleinem, borstenfreiem Coxitlobus. Gonostylus 105 μm lang. HR = 1,93. Deutliche Virga vorhanden, aus dicht gepackten Nadeln (>10) zusammengesetzt, 55 μm lang. HV = 2,55.

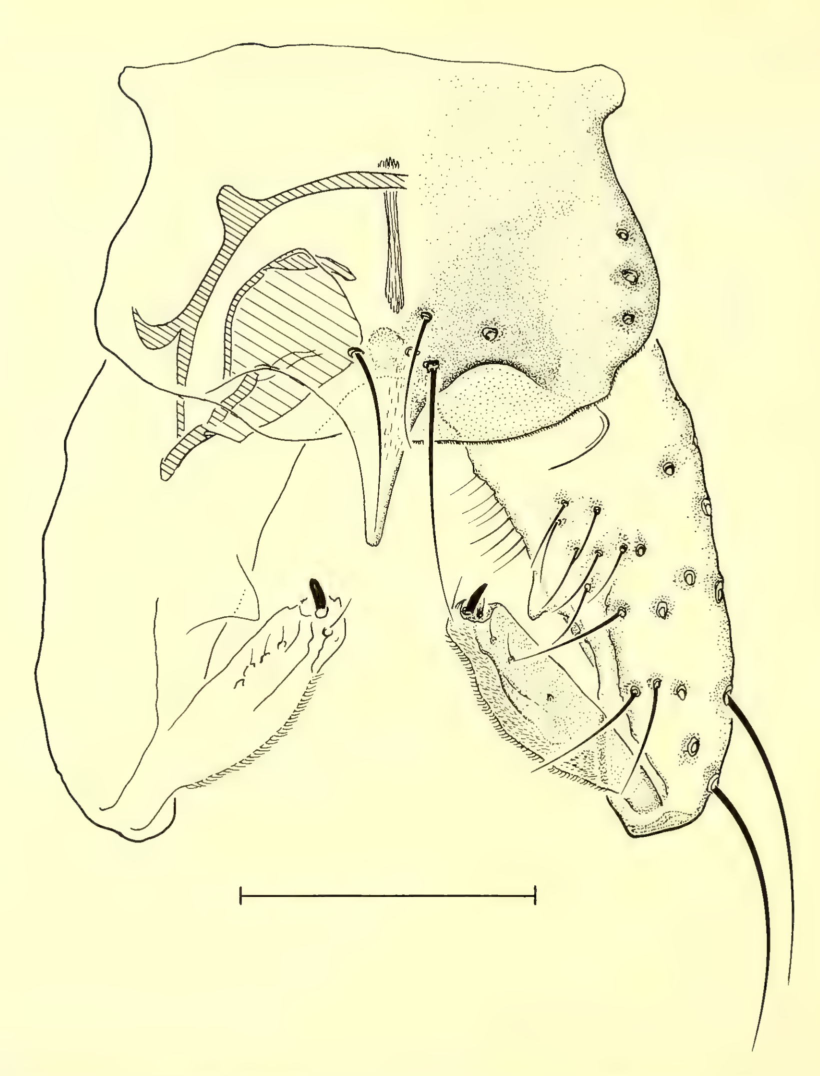


Abb. 2: *Bryophaenocladius nudisquama* spec. nov., Holotyp (♂). Hypopygium (Maßstab: 0,1 mm)

♀ Imago, Puppe und Larve der neuen Art sind unbekannt.

Differentialdiagnose: Von den 20 paläarktisch verbreiteten und beschriebenen *Bryophaenocladius*-Arten besitzen neben der neuen Art nur 3 weitere Arten eine borstenfreie Squama. *B. ictericus* (Meigen) ist durch die gelbe Färbung und einen breiten gerundeten Gonocoxitlobus, *B. illimbatus* (Edwards) durch die breite, distal gerundete Analspitze und einen ebenfalls breiten, aber eckigen Gonocoxitlobus, *B. inconstans* (Brundin) durch eine breite, gerundete Analspitze und einen großen basalen und gerundeten Gonocoxitlobus von *B. nudisquama* unterschieden. Außerdem ist bei den 3 genannten Arten das Distalende des Gonostylus deutlich hochgezogen und erscheint dadurch gekniet. Bei 2 weiteren Arten, *nitidicollis* (Gtgh.) und *tirolensis* (Gtgh.), wird die Squama in der Beschreibung nicht erwähnt, so daß hier ein Fehlen der Borsten nicht ausgeschlossen werden kann. Beide Arten sind jedoch durch einen schlanken fingerförmigen Gonocoxitlobus leicht von *nudisquama* zu unterscheiden.

Ökologie: Die beschriebenen Larven von Arten der Gattung *Bryophaenocladius* haben eine ausgesprochen terrestrische oder semiaquatische Lebensweise. Sie besiedeln vorwiegend feuchte Moospolster und Fallaubschichten.

Systematische Stellung: Vor der Durchführung einer dringend benötigten Revision der artenreichen, aber genitalmorphologisch gut differenzierten Gattung *Bryophaenocladius* kann über die systematische Stellung von *B. nudisquama* keine Aussage getroffen werden. Das differentialdiagnostische Merkmal der borstenfreien Squama teilt die neue Art mit den schon oben erwähnten drei paläarktischen Arten und einer unbeschriebenen Art aus Westanatolien; von diesen ist sie durch Hypopygmerkmale eindeutig abzutrennen.

27. *Camptocladius stercocarius* (Degeer)
Literatur: Brundin (1956), Strenzke (1940, 1950)
Ökologie: koprophag im Kot von Huftieren
Verbreitung: Europa mit Ausnahme des Balkans

28. *Cardiocladius* spec.
Einzelfund eines weiblichen Tieres; nicht bestimmbar!

29. *Chaetocladius dissipatus* (Edwards)
Literatur: Brundin (1947, 1956), Pinder (1978)
Ökologie: krenophil, rheophil?
Verbreitung: zerstreute Funde in Europa und Nordafrika

30. *Chaetocladius gelidus* Brundin
Literatur: Brundin (1956)
Ökologie: unbekannt
Verbreitung: Mitteleuropa, Skandinavien

31. *Chaetocladius* spec. nov.
Literatur: Caspers (1987)
Ökologie: krenophil/rheophil?
Verbreitung: bisher nur aus Lunz bekannt
Bei Caspers (1983) wurde diese neue Art unter der Bezeichnung ‚*Chaetocladius* sp. VII' aufgeführt.

32. *Chaetocladius laminatus* Brundin
Literatur: Brundin (1947), Hågvar & Østbye (1973), Schmidt (1976)
Ökologie: krenophil/rheophil, mäßig kalt-stenotherm
Verbreitung: Paläarktis

33. *Chaetocladius perennis* (Meigen)
Literatur: Brundin (1947), Schmidt (1976)
Ökologie: euryök
Verbreitung: Europa mit Ausnahme des Südens; Spitzbergen

34. *Corynoneura lacustris* Edwards
Literatur: Schlee (1968)
Ökologie: Litoral und Profunal oligotropher Seen
Verbreitung: Iberische Halbinsel, Pyrenäen, zentrale Mittelgebirge, Großbritannien, Skandinavien
Erstnachweis für den alpinen Raum!

35. *Corynoneura lobata* Edwards
Literatur: Schlee (1968)
Ökologie: krenophil/rheophil, kalt-stenotherm, polyoxybiont
Verbreitung: Europa (excl. Balkan, Skandinavien)

36. *Corynoneura scutellata* Winnertz
Literatur: Schlee (1968)
Ökologie: verschiedenste Typen stehender Gewässer
Verbreitung: Europa, Grönland

37. *Cricotopus (Cricotopus) albiforceps* Kieffer
Literatur: Hirvenoja (1973)
Ökologie: Seenlitoral und Potamal der Fließgewässer
Verbreitung: Europa mit Ausnahme des Ostens

38. *Cricotopus (Cricotopus) algarum* (Kieffer)
Literatur: Hirvenoja (1973)
Ökologie: alle Typen stehender Gewässer
Verbreitung: Alpen, zentrale Mittelgebirgsregion

39. *Cricotopus (Cricotopus) annulator* Goetghebuer
Literatur: Hirvenoja (1973)
Ökologie: eurytherme Fließgewässerart
Verbreitung: Europa, Nordamerika (?)

40. *Cricotopus (Cricotopus) bicinctus* (Meigen)
Literatur: Hirvenoja (1973)
Ökologie: eurytherm, eurytop
Verbreitung: Holarktis

41. *Cricotopus (Cricotopus) curtus* Hirvenoja
Literatur: Hirvenoja (1973)
Ökologie: Rhithral und Potamal der Fließgewässer
Verbreitung: Pyrenäen, Alpen, zentrales Mittelgebirge, Karpaten, Ungarn, Rumänien

42. *Cricotopus (Cricotopus) similis* Goetghebuer
Literatur: Hirvenoja (1973)
Ökologie: Rhithral und Potamal der Fließgewässer
Verbreitung: Mitteleuropa, Großbritannien, Finnland
Erstnachweis für das Lunzer Seengebiet!

43. *Cricotopus (Cricotopus) tibialis* (Meigen)
Literatur: Hirvenoja (1973)
Ökologie: Stillgewässer und Potamal der Fließgewässer
Verbreitung: Holarktis

44. *Cricotopus (Cricotopus) tremulus* (Linnaeus)
Literatur: Hirvenoja (1973), Sublette & Sublette (1965)
Ökologie: rheobiont, vermutlich kalt-stenotherm und polyoxybiont
Verbreitung: Holarktis

45. *Cricotopus (Cricotopus) trifascia* Edwards
Literatur: Hirvenoja (1973)
Ökologie: besiedelt vorzugsweise Fließgewässer
Verbreitung: Paläarktis
Erstnachweis für das Lunzer Seengebiet!

46. *Cricotopus (Cricotopus) vierriensis* Goetghebuer
Literatur: Hirvenoja (1973)
Ökologie: stehende Gewässer, halotolerant
Verbreitung: westliche und mittlere Paläarktis

47. *Cricotopus (Isocladius) relucens* Hirvenoja
Literatur: Hirvenoja (1973)
Ökologie: unbekannt
Verbreitung: Finnland, Bundesrepublik Deutschland, DDR
Erstnachweis für den alpinen Raum!

48. *Cricotopus (Isocladius) reversus* Hirvenoja
Literatur: Hirvenoja (1973)
Ökologie: Seenlitoral
Verbreitung: Paläarktis

49. *Cricotopus (Isocladius) speciosus* Goetghebuer
Literatur: Hirvenoja (1973)
Ökologie: Fließgewässer
Verbreitung: Belgien, Großbritannien, Österreich
Erstnachweis für das Lunzer Seengebiet!

50. *Cricotopus (Isocladius) sylvestris* (Fabricius)
Literatur: Hirvenoja (1973)
Ökologie: eurytherm, eurytop
Verbreitung: Holarktis

51. *Cricotopus* (Isocladius) trifasciatus (Meigen)
Literatur: Hirvenoja (1973)
Ökologie: Halbminierer an höheren Wasserpflanzen
Verbreitung: Holarktis

52. *Eukiefferiella brevicalcar* (Kieffer)
Literatur: Lehmann (1972), Saether & Halvorsen (1981)
Ökologie: rheobiont, mäßig kalt-stenotherm bzw. eurytherm
Verbreitung: Europa

53. *Eukiefferiella coerulescens* (Kieffer)
Literatur: Lehmann (1972), Saether & Halvorsen (1981)
Ökologie: rheophil, kalt-stenotherm, polyoxybiont
Verbreitung: Europa, Nordafrika

54. *Eukiefferiella devonica* (Edwards)
Literatur: Lehmann (1972), Saether & Halvorsen (1981)
Ökologie: rheophil, vermutlich auch kalt-stenotherm und polyoxybiont
Verbreitung: Europa mit Ausnahme des Ostens und Südostens

55. *Eukiefferiella ilkleyensis* (Edwards)
Literatur: Lehmann (1972), Saether & Halvorsen (1981)
Ökologie: vermutlich rheophil, kalt-stenotherm und polyoxybiont
Verbreitung: Mitteleuropa, Balkan

56. *Eukiefferiella minor* (Verrall)
Literatur: Lehmann (1972), Saether & Halvorsen (1981)
Ökologie: Krenal und Rhithral der Fließgewässer; vermutlich kalt-stenotherm und polyoxybiont
Verbreitung: Europa

57. Gymnometriocnemus (Raphidocladius) brumalis (Edwards)
Literatur: Saether (1983)
Ökologie: terrestrisch/ hygrophil bzw. krenophil
Verbreitung: Pyrenäen, Alpen, Bundesrepublik Deutschland, Großbritannien

58. *Gymnometriocnemus (Gymnometriocnemus) subnudus* (Edwards)
Literatur: Saether (1983)
Ökologie: terrestrisch/hygrophil
Verbreitung: Alpen, Mitteleuropa, Großbritannien, Skandinavien

59. *Heleniella ornaticollis* (Edwards)
Literatur: Ringe (1976), Serra-Tosio (1967)
Ökologie: Rhithralbewohner; kalt-stenotherm, polyoxybiont
Verbreitung: Europa

60. *Heterotrissocladius grimshawi* (Edwards)
Literatur: Saether (1975 b)
Ökologie: Litoral und Profundal vorwiegend oligotropher Seen
Verbreitung: Mitteleuropa, Großbritannien, Skandinavien

61. *Heterotrissocladius marcidus* (Walker)
Literatur: Saether (1975 b)
Ökologie: mäßig kalt-stenotherm, weitgehend eurytop
Verbreitung: westliche Paläarktis und Kanada

62. *Krenosmittia boreoalpina* (Goetghebuer)
Literatur: Brundin (1956)
Ökologie: krenobiont, kalt-stenotherm
Verbreitung: Bundesrepublik Deutschland, Alpen, Pyrenäen, Ostbalkan

63. *Limnophyes prolongatus* Kieffer
Literatur: Brundin (1947), Strenzke (1950)
Ökologie: im bzw. am Krenal der Fließgewässer; möglicherweise jedoch eurytherm und eurytop
Verbreitung: Europa mit Ausnahme des Balkan

64. *Limnophyes pusillus* (Eaton)
Literatur: Brundin (1947)
Ökologie: unbekannt
Verbreitung: Europa mit Ausnahme des Südostens

65. *Limnophyes ? smolandicus* Brundin
Literatur: Brundin (1947)
Ökologie: Uferregion stehender Gewässer; terrestrisch-hygrophile Lebensräume
Verbreitung: Pyrenäen, Alpen, Bundesrepublik Deutschland, Schweden

66. *Limnophyes truncorum* Goetghebuer
Literatur: Brundin (1947, 1956)
Ökologie: terrestrisch/hygrophile bzw. krenophile Art
Verbreitung: Iberische Halbinsel, Mitteleuropa, Großbritannien, Skandinavien

67. *Mesosmittia flexuella* (Edwards)
Literatur: Brundin (1956), Saether (1985 a)
Ökologie: terrestrische Art
Verbreitung: Holarktis

68. *Metriocnemus fuscipes* (Meigen)
Literatur: Brundin (1956), Reiss (1968)
Ökologie: terrestrische Art
Verbreitung: Holarktis

69. *Metriocnemus hygropetricus* Kieffer
Literatur: Lehmann (1971)

Ökologie: euryök, jedoch vorwiegend krenophil
Verbreitung: Europa

70. *Metriocnemus* spec. III

71. *Metriocnemus* spec. IV

72. *Nanocladius (Nanocladius) parvulus* (Kieffer)
Literatur: Fittkau & Lehmann (1970), Saether (1977)
Ökologie: rheophil, kalt-stenotherm
Verbreitung: Pyrenäen, Alpen, Balkan, zentrale Mittelgebirgsregion

73. *Nanocladius (Nanocladius) rectinervis* (Kieffer)
Literatur: Fittkau & Lehmann (1970), Saether (1977)
Ökologie: rheophil (?), eurytherm
Verbreitung: Holarktis
Erstnachweis für das Lunzer Seengebiet!

74. *Orthocladius (Euorthocladius) rivicola* (Kieffer)
Literatur: Brundin (1956), Prat (1979)
Ökologie: rheobiont, eurytherm
Verbreitung: Europa, Kanada

75. *Orthocladius (Orthocladius) excavatus* Brundin
Literatur: Brundin (1956), Lehmann (1971), Soponis (1977)
Ökologie: stehende und fließende Gewässer
Verbreitung: zerstreute Funde aus Europa und dem Baikalgebiet liegen vor; Kanada
Erstnachweis für den alpinen Raum!

76. *Orthocladius (Orthocladius) frigidus* (Zetterstedt)
Literatur: Brundin (1947), Caspers (1983), Siebert (1980)
Ökologie: rheobiont, kalt-stenotherm, polyoxybiont
Verbreitung: Paläarktis

77. *Orthocladius (Orthocladius) oblidens* (Walker)
Literatur: Brundin (1956), Soponis (1977)
Ökologie: Bewohner des Seenlitorals
Verbreitung: Holarktis

78. *Orthocladius (Orthocladius) rhyacobius* (Kieffer)
Literatur: Brundin (1947), Pinder (1978)
Ökologie: Rhithralbewohner; ökologische Ansprüche ungenügend bekannt
Verbreitung: Mitteleuropa, Großbritannien, Pyrenäen

79. *Orthocladius (Orthocladius) rubicundus* (Meigen)
Literatur: Lehmann (1971), Pinder (1978)
Ökologie: Krenal- und Rhithralbewohner; ökologische Ansprüche ungenügend bekannt
Verbreitung: Paläarktis

80. *Orthocladius (Orthocladius) saxicola* (Kieffer)
Literatur: Brundin (1956), Lehmann (1971)
Ökologie: rheobiont, eurytherm
Verbreitung: Paläarktis

81. *Orthocladius (Orthocladius) wetterensis* Brundin
Literatur: Brundin (1956), Lehmann (1971)
Ökologie: unbekannt

Verbreitung: Schweden, Bundesrepublik Deutschland

Erstnachweis für das Lunzer Seengebiet!

82. *Paracladius alpicola* (Zetterstedt)
Literatur: Hirvenoja (1973)
Ökologie: Litoral alpiner und arktischer Seen
Verbreitung: Holarktis

83. *Paracladius conversus* (Walker)
Literatur: Hirvenoja (1973)
Ökologie: Seen und fließende Gewässer
Verbreitung: Paläarktis

84. *Paracricotopus niger* (Kieffer)
Literatur: Lehmann (1971), Saether (1980 b)
Ökologie: Rhithralbewohner; vermutlich kalt-stenotherm und polyoxybiont
Verbreitung: Europa, Nordafrika

85. *Parakiefferiella coronata* (Edwards)
Literatur: Brundin (1956), Wülker (1957)
Ökologie: vorwiegend Litoral und Profundal oligotropher Seen
Verbreitung: Europa (excl. Balkan und Osteuropa)

Erstnachweis für das Lunzer Seengebiet!

86. *Parametriocnemus boreoalpinus* Gowin & Thienemann
Literatur: Furse, Armitage & Wright (1984), Gowin & Thienemann (1942)
Ökologie: rheophil, kalt-stenotherm
Verbreitung: Alpen, Hohe Tatra, Schottland, Skandinavien

87. *Parametriocnemus stylatus* (Kieffer)
Literatur: Brundin (1956), Ringe (1974)
Ökologie: rheobiont, eurytherm
Verbreitung: Europa mit Ausnahme des Südostens

88. *Paraphaenocladius impensus* (Walker)
Literatur: Brundin (1956), Strenzke (1950)
Ökologie: euryök, vorwiegend jedoch krenophil und terrestrisch/hygrophil
Verbreitung: Europa, Spitzbergen, Grönland

89. *Paratrichocladius rufiventris* (Meigen)
Literatur: Hirvenoja (1973), Prat (1979), Rossaro (1979 a)
Ökologie: rheophil, aber eurytherm; Bewohner des Seenlitorals und der Fließgewässer
Verbreitung: Europa, Afghanistan

90. *Paratrichocladius skirwithensis* (Edwards)
Literatur: Fittkau (1954), Hirvenoja (1973)
Ökologie: krenophil/ rheophil, kalt-stenotherm, polyoxybiont
Verbreitung: Europa

91. *Parorthocladius nudipennis* (Kieffer)
Literatur: Brundin (1956), Serra-Tosio (1981)
Ökologie: rheophil, kalt-stenotherm, polyoxybiont
Verbreitung: Europa, Sibirien

92. *Prosmittia jemtlandica* (Brundin)
Literatur: Brundin (1947, 1956); Saether, Sublette & Willassen (1984)
Ökologie: unbekannt

Verbreitung: Schweden, Bioregionen 10 und 13 der „Limnofauna Europaea“
Erstnachweis für den alpinen Raum!

93. *Psectrocladius (Allopsectrocladius) obvius* (Walker)
Literatur: Langton (1985), Wülker (1956)
Ökologie: stehende Gewässer
Verbreitung: Paläarktis

94. *Psectrocladius (Psectrocladius) barbimanus* (Edwards)
Literatur: Langton (1980, 1985), Wülker (1956)
Ökologie: halotolerante Art; besiedelt größere stehende Gewässer
Verbreitung: Europa, nördliches Nordamerika

95. *Psectrocladius (Psectrocladius) sordidellus* (Zetterstedt)
Literatur: Langton (1980, 1985), Wülker (1956)
Ökologie: besiedelt alle Typen von stehenden Gewässern
Verbreitung: Europa

96. *Pseudorthocladius (Pseudorthocladius) curtistylus* (Goetghebuer)
Literatur: Brundin (1956), Lehmann (1971), Saether & Sublette (1983)
Ökologie: krenophil und terrestrisch/hygrophil
Verbreitung: Mitteleuropa, Großbritannien, Schweden

97. *Pseudosmittia longicrus* (Kieffer)
Literatur: Strenzke (1950)
Ökologie: Leitform emerser Moospolster an Seen und Quellen
Verbreitung: Alpen, Region 13 der „Limnofauna Europaea“

98. *Rheocricotopus (Psilocricotopus) atripes* (Kieffer)
Literatur: Lehmann (1969), Saether (1985 b)
Ökologie: Charakterart des Rhithrals; ökologische Ansprüche wenig bekannt
Verbreitung: Europa mit Ausnahme von Skandinavien

99. *Rheocricotopus (Psilocricotopus) chalybeatus* (Edwards)
Literatur: Lehmann (1969), Saether (1985 b)
Ökologie: rheophil, eurytherm
Verbreitung: Mitteleuropa, Großbritannien, Skandinavien

100. *Rheocricotopus (Psilocricotopus) glabricollis* (Meigen)
Literatur: Lehmann (1969), Saether (1985 b)
Ökologie: wahrscheinlich krenobiont und kalt-stenotherm
Verbreitung: Bundesrepublik Deutschland, Frankreich, Alpen, Spanien; Kanada

101. *Rheocricotopus (Rheocricotopus) fuscipes* (Kieffer)
Literatur: Lehmann (1969), Saether (1985 b)
Ökologie: eurytherm, eurytop
Verbreitung: Europa

102. ? *Rheocricotopus* spec. nov.
Das einzige, stark beschädigte Männchen (Institut für Bienenkunde, Lunz; 31. 8. 1970) stimmt im Hypopygbau überein mit einer unbeschriebenen Art aus der Ägäis (Lesbos, 28. 5. 1975, leg. H. Malicky), die an anderer Stelle vorgestellt werden soll.

103. *Smittia aterrima* (Meigen)
Literatur: Strenzke (1950)
Ökologie: terrestrisch
Verbreitung: Holarktis

104. *Smittia edwardsi* Goetghebuer
Literatur: Strenzke (1950)
Ökologie: terrestrisch/hygrophil
Verbreitung: Italien, Irland, Zentraleuropa, Alpen

105. *Smittia ? leucopogon* (Meigen)
Literatur: Pinder (1978)
Ökologie: terrestrisch
Verbreitung: Mitteleuropa, Großbritannien, Skandinavien

106. *Smittia* spec. IV

107. *Smittia* spec. V

108. *Smittia* spec. VI

109. *Stilocladius montanus* Rossaro
Literatur: Rossaro (1979b, 1984)
Ökologie: rheophil, kalt-stenotherm
Verbreitung: Italien (Alpen, Apenninen)
Erstnachweis für das Lunzer Seengebiet!

110. *Symposiocladius lignicola* (Kieffer)
Literatur: Cranston (1982), Lehmann (1971), Soponis (1977)
Ökologie: krenophil, wahrscheinlich auch kalt-stenotherm und polyoxybiont
Verbreitung: Holarktis

111. *Synorthocladius semivirens* (Kieffer)
Literatur: Brundin (1956), Prat (1979)
Ökologie: rheophil, eurytherm
Verbreitung: Holarktis

112. *Thienemannia gracei* (Edwards)
Literatur: Saether (1985c)
Ökologie: krenophil, kalt-stenotherm
Verbreitung: Mitteleuropa, Alpen, Pyrenäen, Großbritannien

113. *Thienemanniella partita* Schlee
Literatur: Ringe (1974), Schlee (1968)
Ökologie: rheophil, mäßig kalt-stenotherm (?)
Verbreitung: Bundesrepublik Deutschland
Erstnachweis für den alpinen Raum!

114. *Tvetenia bavarica* (Goetghebuer)
Literatur: Lehmann (1972), Saether & Halvorsen (1981)
Ökologie: rheobiont, eurytherm
Verbreitung: West- und Mitteleuropa, Mittelmeergebiet, Sibirien

115. *Tvetenia calvescens* (Edwards)
Literatur: Lehmann (1972), Saether & Halvorsen (1981)
Ökologie: vermutlich rheobiont und eurytherm
Verbreitung: Europa, Afrika

116. *Tvetenia verralli* (Edwards)
Literatur: Lehmann (1972), Saether & Halvorsen (1981)
Ökologie: rheophil, eurytherm
Verbreitung: Mitteleuropa, Großbritannien, Skandinavien

Unterfamilie **Chironominae**

Tribus Chironomini

117. *Chironomus anthracinus* Zetterstedt
Literatur: Lindeberg & Wiederholm (1979), Reiss (1968), Strenzke (1959)
Ökologie: polysaprobe (und alpha-mesosaprobe) Gewässer
Verbreitung: holarktisch-circumpolare Verbreitung

118. *Cladopelma lateralis* (Goetghebuer)
Literatur: Pinder (1978)
Ökologie: stehende Gewässer unterschiedlichster Größe
Verbreitung: Pyrenäen, Alpen, Karpaten, Schwarzmeer-Region, Irland, Skandinavien
Erstnachweis für das Lunzer Seengebiet!

119. *Cladopelma viridula* (Fabricius)
Literatur: Reiss (1968), Saether (1977)
Ökologie: stehende Gewässer, eurybath
Verbreitung: Mittel-, Ost-, Nordeuropa, USA

120. *Dicrotendipes lobiger* Kieffer
Literatur: Pinder (1978), Reiss (1968)
Ökologie: Seenlitoral, Teiche (incl. Fischteiche), Tümpel
Verbreitung: Europa, Japan, Nearktis

121. *Dicrotendipes pulsus* (Walker)
Literatur: Pinder (1978), Reiss (1968)
Ökologie: detritusreiche Seensedimente
Verbreitung: Mittel-, Ost-, Nordeuropa, Mongolei

122. *Einfeldia pagana* (Meigen
Literatur: Pinder (1978), Reiss (1968)
Ökologie: Teiche, Weiher, Altwässer
Verbreitung: Holarktis
Erstnachweis für das Lunzer Seengebiet!

123. *Microtendipes britteni* Edwards
Literatur: Pinder (1978), Reiss (1968)
Ökologie: Seenlitoral, seltener im Rhithral der Fließgewässer
Verbreitung: Europa mit Ausnahme des Südostens, Nordafrika

124. *Microtendipes pedellus* Degeer
Literatur: Lehmann (1971), Pinder (1978), Prat (1980)
Ökologie: eurytop, eurybath
Verbreitung: Holarktis
Erstnachweis für das Lunzer Seengebiet!

125. *Parachironomus arcuatus* Goetghebuer
Literatur: Lehmann (1970a), Reiss (1968)
Ökologie: Seenlitoral, Potamal
Verbreitung: Paläarktis
Erstnachweis für das Lunzer Seengebiet!

126. *Parachironomus vitiosus* Goetghebuer
Literatur: Lehmann (1970a), Reiss (1968)
Ökologie: Aufwuchsbewohner lakustrischer Makrophytengesellschaften
Verbreitung: Paläarktis

127. *Paracladopelma camptolabis* Kieffer
Literatur: JACKSON (1977), LEHMANN (1971)
Ökologie: vorwiegend Seenlitoral
Verbreitung: Europa (außer Donauländern und Balkan)

128. *Paracladopelma nigritula* (Goetghebuer)
Literatur: JACKSON (1977), REISS (1968)
Ökologie: eurybathe Seenart
Verbreitung: vorwiegend Skandinavien und mitteleuropäische Hochgebirge; boreoalpiner Verbreitungstyp

129. *Paratendipes albimanus* (Meigen)
Literatur: LEHMANN (1971), REISS (1968)
Ökologie: euryök
Verbreitung: Europa, Nearktis

130. *Phaenopsectra flavipes* Meigen
Literatur: LEHMANN (1971), PINDER (1978)
Ökologie: eurytherm, eurytop
Verbreitung: Europa, Nearktis

131. *Polypedilum albicorne* (Meigen)
Literatur: LEHMANN (1971), PINDER (1978)
Ökologie: krenophil, kalt-stenotherm
Verbreitung: Europa

132. *Polypedilum apfelbecki* (Strobl)
Literatur: PINDER (1978)
Ökologie: Fließgewässer; Einzelheiten unbekannt
Verbreitung: zerstreute Funde aus Großbritannien, Mittel-, Süd- und Südosteuropa
Erstnachweis für den alpinen Raum!

133. *Polypedilum arundinetum* Goetghebuer
Literatur: PINDER (1978)
Ökologie: stehende Gewässer, bevorzugt Moorgewässer
Verbreitung: Mitteleuropa, Großbritannien, Skandinavien

134. *Polypedilum bicrenatum* Kieffer
Literatur: HIRVENOJA (1962), PINDER (1978)
Ökologie: alle Arten stehender Gewässer (incl. Moore und Brackwässer)
Verbreitung: zerstreute Funde aus Europa und der Kaspimeer-Region
Erstnachweis für das Lunzer Seengebiet!

135. *Polypedilum convictum* (Walker)
Literatur: LEHMANN (1971), PRAT (1980)
Ökologie: rheophil, eurytherm
Verbreitung: Holarktis
Erstnachweis für das Lunzer Seengebiet!

136. *Polypedilum cultellatum* Goetghebuer
Literatur: LEHMANN (1971), PRAT (1980)
Ökologie: Seenlitoral; Potamal der Fließgewässer
Verbreitung: Europa (excl. Balkan)

137. *Polypedilum integrum* Kieffer
Literatur: REISS (1968)

Unseres Wissens existieren keine verwertbaren Abbildungen der genitalmorphologischen Merkmale. Uns selber lagen keine sicheren Exemplare dieser *Polypedilum*-Art vor; sie wird von Albu in ihrer unpublizierten 1977er Liste aufgeführt.
Ökologie: Fließgewässer; keine Details bekannt
Verbreitung: Alpen, Schlesien, Oder, Bodensee

138. Polypedilum laetum (Meigen)
Literatur: Lehmann (1971)
Ökologie: rheophil; Seenlitoral, Rhithral, Potamal
Verbreitung: Holarktis
Erstnachweis für das Lunzer Seengebiet!

139. *Polypedilum nubeculosum* (Meigen)
Literatur: Lehmann (1971), Prat (1980), Reiss (1968)
Ökologie: eurytherm, eurytop
Verbreitung: Holarktis
Erstnachweis für das Lunzer Seengebiet!

140. *Polypedilum pedestre* (Meigen)
Literatur: Lehmann (1971), Pinder (1978)
Ökologie: eurytherm, eurytop
Verbreitung: Europa, Ostsibirien

141. *Polypedilum pullum* (Zetterstedt)
Literatur: Hirvenoja (1962), Pinder (1978), Reiss (1968)
Ökologie: Seen, Fließgewässer
Erstnachweis für das Lunzer Seengebiet!

142. *Polypedilum scalaenum* Schrank
Literatur: Hirvenoja (1962), Lehmann (1971), Prat (1980)
Ökologie: eurytherme Potamal-Art
Verbreitung: Holarktis

143. *Stictochironomus rosenschöldi* (Zetterstedt)
Revisionsbedürftige Gattung; Bestimmung der vorliegenden Sippe nach
Literatur: Goetghebuer (1937–1954); Pinder (1978)
Ökologie: stehende Gewässer; Einzelheiten unbekannt
Verbreitung: aufgrund ungeklärter taxonomischer und systematischer Probleme ist auch die Verbreitung dieser Sippe unklar; vermutlich holarktisch verbreitet!
Erstnachweis für das Lunzer Seengebiet!

144. *Xenochironomus xenolabis* Kieffer
Literatur: Pinder (1978)
Ökologie: Bewohner von Spongilliden-Kolonien in Seen und Fließgewässern
Verbreitung: Holarktis
Erstnachweis für das Lunzer Seengebiet!

Tribus Tanytarsini

145. *Cladotanytarsus* spec.
Revisionsbedürftige Gattung; vgl. Reiss (1968)

146. *Micropsectra apposita* (Walker) und *M. contracta* Reiss
Literatur: Säwedal (1976, 1982), Reiss (1968)

Micropsectra apposita ist eine euryöke Fließgewässerart. Larven von *Micropsectra contracta* sind Leitformen profundaler Tonsedimente alpiner Seen; neuerdings wurde die Art auch aus Ostsibirien gemeldet. Beide Sippen sind anhand genitalmorphologischer Merkmale der männlichen Imagines nicht voneinander zu trennen. Von der Biotopausstattung des Untersuchungsgebietes in Lunz ist grundsätzlich mit dem Vorkommen beider Arten zu rechnen. *Micropsectra apposita* wurde für Lunz schon gemeldet (Caspers 1983).

147. *Micropsectra atrofasciata-bidentata*-Gruppe spec. I

148. *Micropsectra atrofasciata-bidentata*-Gruppe spec. II
Literatur: Pinder (1978), Säwedal (1982)
Zur Situation des *M. atrofasciata*-Aggregats und des *M. bidentata*-Aggregats vgl. Caspers (1983).

149. *Micropsectra attenuata* Reiss
Literatur: Reiss (1969)
Ökologie: rheophil, kalt-stenotherm, oxybiont
Verbreitung: zerstreute Funde aus Mittel- und Südeuropa
Erstnachweis für das Lunzer Seengebiet!

150. *Micropsectra notescens* (Walker)
Literatur: Säwedal (1976, 1982)
Ökologie: krenophil, kalt-stenotherm, polyoxybiont
Verbreitung: Paläarktis

151. *Paratanytarsus austriacus* (Kieffer)
Literatur: Reiss & Säwedal (1981)
Ökologie: eurytherm, eurytop
Verbreitung: Europa, Spitzbergen

152. *Paratanytarsus bituberculatus* (Edwards)
Literatur: Reiss & Säwedal (1981)
Ökologie: Seenlitoral
Verbreitung: Großbritannien, Mittel- und Südeuropa

153. *Paratanytarsus laccophilus* (Edwards)
Literatur: Reiss & Säwedal (1981)
Ökologie: Litoralzone von Seen; Teiche und Gräben
Verbreitung: Pyrenäen, Alpen, Großbritannien, Skandinavien, Korea

154. *Paratanytarsus tenuis* (Meigen)
Literatur: Reiss & Säwedal (1981)
Ökologie: eurythermer Bewohner flacher, stehender Gewässer
Verbreitung: Paläarktis

155. *Rheotanytarsus muscicola* Kieffer
Literatur: Lehmann (1970b)
Ökologie: rheophil, eurytherm
Verbreitung: Holarktis, Nordafrika
Erstnachweis für das Lunzer Seengebiet!

156. *Rheotanytarsus nigricauda* Fittkau
Literatur: Fittkau (1960), Lehmann (1970b)
Ökologie: rheobiont, kalt stenotherm, polyoxybiont
Verbreitung: West-, Mitteleuropa

157. *Rheotanytarsus pentapoda* Kieffer
Literatur: Lehmann (1970b)

Ökologie: vermutlich rheobiont, kalt-stenotherm, polyoxybiont
Verbreitung: Deutschland, Österreich, Italien, Großbritannien

158. *Rheotanytarsus photophilus* Goetghebuer
Literatur: LEHMANN (1970b)
Ökologie: rheobiont, eurytherm
Verbreitung: Mitteleuropa, Jugoslawien
Erstnachweis für das Lunzer Seengebiet!

159. *Stempellina bausei* (Kieffer)
Literatur: PINDER (1978)
Ökologie: eurytherm, eurytop
Verbreitung: Europa, Westsibirien

160. *Tanytarsus brundini* Lindeberg
Literatur: REISS & FITTKAU (1971)
Ökologie: Seenlitoral
Verbreitung: Europa

161. *Tanytarsus debilis* (Meigen)
Literatur: GODDEERIS (1984), REISS & FITTKAU (1971)
Ökologie: Seenlitoral, Fischteiche
Verbreitung: Mitteleuropa, Großbritannien, Skandinavien

162. *Tanytarsus gibbosiceps* Kieffer
Literatur: REISS & FITTKAU (1971)
Ökologie: stehende Gewässer; kalt-stenotherme Art
Verbreitung: Alpen und zentrale Mittelgebirgsregion

163. *Tanytarsus holochlorus* Edwards
Literatur: REISS & FITTKAU (1971)
Ökologie: makrophytenreiche Seen; Fischteiche, Kleingewässer
Verbreitung: Paläarktis

164. *Tanytarsus inaequalis* Goetghebuer
Literatur: REISS & FITTKAU (1971)
Ökologie: Sublitoral und Profundal oligotropher Seen
Verbreitung: Mitteleuropa, Großbritannien, Skandinavien

165. *Tanytarsus occultus* Brundin
Literatur: REISS & FITTKAU (1971)
Ökologie: Seenlitoral
Verbreitung: Mitteleuropa, Südschweden

166. *Tanytarsus verralli* Goetghebuer
Literatur: REISS & FITTKAU (1971)
Ökologie: Seenlitoral
Verbreitung: Europa (excl. westliches Mittelmeergebiet und Balkan)

167. *Virgatanytarsus arduennensis* (Goetghebuer)
Literatur: KUGLER & REISS (1973), PINDER (1982), REISS & FITTKAU (1971)
Ökologie: rheophile Art; Fließgewässer und Brandungsufer von Seen
Verbreitung: Europa, Israel
Erstnachweis für das Lunzer Seengebiet!

Mit 167 Arten auf engstem Raum ergibt sich eine erstaunlich reichhaltige Chironomiden-Liste für die Uferregion des Lunzer Untersees; um so mehr, als mit der Lichtfangmethode nur eine einzige – vermutlich selektive – Fangtechnik bei der vorliegenden Untersuchung zur Anwendung kam. Die Liste enthält neben zwei neuen Arten (*Bryophaenocladius nudisquama* spec. nov.; ? *Rheocricotopus* spec. nov.: wird an anderer Stelle beschrieben werden) insgesamt 8 Erstfunde für den alpinen Raum und – im direkten Vergleich zu THIENEMANN (1950) – 23 weitere Erstnachweise für das engere Lunzer Seengebiet. Diese letztgenannte Zahl mag für ein derart gut besammeltes Areal zunächst überraschen, umfaßt sie doch neben wenigen, selten gefundenen Arten auch einige häufige und euryöke, in Europa weit verbreitete Arten (z. B. *Microtendipes pedellus, Parachironomus arcuatus, Polypedilum laetum, Polypedilum nubeculosum).* Der Grund hierfür liegt wohl darin, daß Thienemann sich im Laufe seiner Lunzer Studien verstärkt den Diamesinae, Tanypodinae und Orthocladiinae gewidmet hatte, die Chironominae jedoch weitgehend Lenz überlassen wollte, der allerdings wenig zu einer befriedigenden Bearbeitung der Lunzer Chironomiden beitrug.

Ein Vergleich mit der Artenliste bei THIENEMANN (1950) zeigt schließlich auch, daß ca. 30 aquatische Arten in den Lichtfängen des Jahres 1970 nicht (mehr) enthalten sind; eine Beobachtung, aus der angesichts des einseitigen methodischen Ansatzes keine weitergehenden Schlüsse, etwa im Hinblick auf mögliche faunistische Veränderungen gezogen werden sollten.

Literatur

ALBU, P. 1963: Chironomide (Adulte) din Bazinul Somessului si al viseululi (Muntii rodnei). – Studii Cerc. Biol. **2**: 223-236

BREHM, V. 1942: Nochmals die Biocönosen der Lunzer Gewässer. – Int. Rev. ges. Hydrobiol. Hydrograph. **42**: 289-316

BREHM, V. & RUTTNER, F. 1926: Die Biocönosen der Lunzer Gewässer. – Int. Rev. ges. Hydrobiol. Hydrograph. **16**: 282-391

BRUNDIN, L. 1947: Zur Kenntnis der schwedischen Chironomiden. – Ark. Zool. **39**: 1-95

–– 1949: Chironomiden und andere Bodentiere der südschwedischen Urgebirgsseen. Ein Beitrag zur Kenntnis der bodenfaunistischen Charakterzüge schwedischer oligotropher Seen. – Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm **30**: 1-914

–– 1952: Zur Kenntnis der Taxonomie und Metamorphose der Chironomidengattungen *Protanypus* Kieff., *Prodiamesa* Kieff. und *Monodiamesa* Kieff. – Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm **33**: 39-53

–– 1956: Zur Systematik der Orthocladiinae (Dipt. Chironomidae). – Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm **37**: 5-185

CASPERS, N. 1983: Chironomiden-Emergenz zweier Lunzer Bäche, 1972. – Arch. Hydrobiol. Suppl. **65**: 484-549

–– 1987: *Chaetocladius insolitus* n. sp., a new chironomid species from Lunz (Austria) (Diptera: Chironomidae). – Ent. scand. Suppl. (im Druck)

CRANSTON, P. S. 1982: The metamorphosis of *Symposiocladius lignicola* (Kieffer) n. gen., n. comb., a wood-mining Chironomidae (Diptera). – Ent. scand. **13**: 419-429

FITTKAU, E. J. 1954: *Trichocladius nivalis* Goetgh. Chironomidenstudien III. – Ber. limnol. Flußstn. Freudenthal **6**: 17-27

–– 1960: *Rheotanytarsus nigricauda* n. sp. Chironomidenstudien VI. – Abh. naturw. Ver. Bremen **35**: 397-407

–– 1962: Die Tanypodinae (Diptera, Chironomidae). Die Tribus Anatopyniini, Macropelopiini and Pentaneurini. – Abh. Larvalsyst. Insekten **6**: 1-453

FITTKAU, E. J. & LEHMANN, J. 1970: Revision der Gattung *Microcricotopus* Thien. und Harn. (Dipt., Chironomidae). – Int. Revue ges. Hydrobio **55**: 391-402

FURSE, T. M., ARMITAGE, P. D. & WRIGHT, J. F. 1984: *Parametriocnemus boreoalpinus* Gowin (Diptera: Chironomidae) new to Britain, with notes on the separation of larvae and pupae of the British species. – Ent. Gazette **35**: 265-269

GAMS, H. 1927: Die Geschichte der Lunzer Seen, Moore und Wälder. Vorläufige Mitt. – Int. Revue ges. Hydrobiol. Hydrograph. **18**: 306-387

GODDEERIS, B. R. 1984: *Tanytarsus debilis* (Meigen, 1830): diagnosis of the adult male and description of the pupa and larva (Chironomidae, Diptera). – Bull. Annls Soc. r. belge Ent **120**: 263-269

GOETGHEBUER, M. 1937-1954: Tendipedidae (Chironomidae). b) Subfamilie Tendipedinae (Chironominae). A. Die Imagines, in: LINDNER, E., Die Fliegen der palaearktischen Region **31c**: 1-138

GOWIN, F. & THIENEMANN, A. 1942: Zwei neue Orthocladiinen-Arten aus Lunz (Niederdonau). Chironomiden aus dem Lunzer Seengebiet. VII. – Zool. Anz. **140**: 101-109

HÅGVAR, S. & ØSTBYE, E. 1973: Notes on some winter-active Chironomidae. – Norsk ent. Tidsskr. **20**: 253-257

HIRVENOJA, M. 1962: Zur Kenntnis der Gattung *Polypedilum* Kieff. (Dipt., Chironomidae). – Ann. Ent. Fenn. **28**: 127-136.

–– 1973: Revision der Gattung *Cricotopus* van der Wulp und ihrer Verwandten (Diptera, Chironomidae). – Ann. Zool. Fenn. **10**: 1-363

ILLIES, J. 1978 (Hrsg.): Limnofauna Europaea, 2. Aufl., 532 S. – Stuttgart (Fischer)

JACKSON, G. A. 1977: Nearctic and Palaearctic *Paracladopelma* Harnisch and *Saetheria* n. gen. (Diptera: Chironomidae). – J. Fish. Res. Board Canada **34**: 1321-1359

KUGLER, J. & REISS, F. 1973: Die *triangularis*-Gruppe der Gattung *Tanytarsus* v. d. W. (Chironomidae, Diptera). – Ent. Tidskr. **94**: 59-82

LANGTON, P. H. 1980: The genus *Psectrocladius* Kieffer (Diptera: Chironomidae) in Britain. – Ent. Gazette **31**: 75-88

–– 1984: Review of type specimens of the *limbatellus* group, with a provisional key to known females of *Psectrocladius* Kieffer (Diptera: Chironomidae). – Ent. scand. **15**: 477-485.

LEHMANN, J. 1969: Die europäischen Arten der Gattung *Rheocricotopus* und drei neue Artvertreter dieser Gattung aus der Orientalis (Diptera, Chironomidae). – Arch. Hydrobiol. **66**: 348-381

–– 1970a: Revision der europäischen Arten (Imagines ♂♂) der Gattung *Parachironomus* Lenz (Diptera, Chironomidae). – Hydrobiologia **33**: 129-158

–– 1970b: Revision der europäischen Arten (Imagines ♂♂ und Puppen ♂♂) der Gattung *Rheotanytarsus* Bause (Diptera, Chironomidae). – Zool. Anz. **185**: 344-378

–– 1971: Die Chironomiden der Fulda (Systematische, ökologische und faunistische Untersuchungen). – Arch. Hydrobiol. Suppl. **37**: 466-555

–– 1972: Revision der europäischen Arten (Puppen ♂♂ und Imagines ♂♂) der Gattung *Eukiefferiella* Thienemann (Diptera: Chironomidae). – Beitr. Ent. **22**: 347-405

LINDEBERG, B. & WIEDERHOLM, T. 1979: Notes on the taxonomy of European species of *Chironomus* (Diptera: Chironomidae). – Ent. scand. Suppl. **10**: 99-116

LINDNER, E. 1944: Dipterologisch-faunistische Studien im Gebiet der Lunzer Seen. – Jb. Ver. Landeskunde und Heimatpflege i. Gau Oberdonau **91**: 255-291

LUNDBECK, J. 1936: Untersuchungen über die Mengenverteilung der Bodentiere in den Lunzer Seen. – Int. Revue ges. Hydrobiol. Hydrograph. **33**: 50-72

PAGAST, F. 1943: Über die Bodenchironomiden des Lunzer Untersees. – Int. Revue ges. Hydrobiol. Hydrograph. **43**: 469-479

–– 1947: Systematik und Verbreitung der um die Gattung *Diamesa* gruppierten Chironomiden. – Arch. Hydrobiol. **41**: 435-596

PINDER, L. C. V. 1978: A key to the adult males of British Chironomidae. – Scient. Publ. Freshwat. Biol. Ass. no. **37**, Vol. 1: the key (169 S.); Vol. 2: Illustrations of the hypopygia (113 S.)

–– 1982: *Virgatanytarsus* new genus – for the „*triangularis*“ group of the genus *Tanytarsus* van der Wulp. – Spixiana **5**: 31-34

PRAT, N. 1979: Quironómidos de los embalses españoles (Diptera) (1.ª parte). – Graellsia **33**: 37-96

–– 1980: Quironómidos de los embalses españoles (Diptera) (2.ª parte). – Graellsia **34**: 59-119

REISS, F. 1968: Ökologische und systematische Untersuchungen an Chironomiden (Diptera) des Bodensees. Ein Beitrag zur lakustrischen Chironomidenfauna des nördlichen Alpenvorlandes. – Arch. Hydrobiol. **64**: 176-323

–– 1969: Revision der Gattung *Micropsectra* Kieff., 1909 (Diptera, Chironomidae). 1. Die *attenuata*-Gruppe der Gattung *Micropsectra*. Beschreibung 5 neuer Arten aus Mitteleuropa und Nordafrika. – Dtsch. Ent. Z., N. F. **16**: 431-449

REISS, F. & FITTKAU, E.-J. 1971: Taxonomie und Ökologie europäisch verbreiteter Tanytarsus-Arten (Chironomidae, Diptera). – Arch. Hydrobiol. Suppl. **40**: 75-200

Reiss, F. & Säwedal, L. 1981: Keys to males and pupae of the Palaearctic (excl. Japan) *Paratanytarsus* Thienemann & Bause, 1913, n. comb., with descriptions of three new species (Diptera: Chironomidae). – Ent. scand. Suppl. **15**: 73-104

Ringe, F. 1974: Chironomiden-Emergenz 1970 in Breitenbach und Rohrwiesenbach. – Arch. Hydrobiol. Suppl. **45**: 212-304

–– 1976: *Heleniella serratosioi* n. sp., eine neue Orthocladiine (Dipt., Chir.) aus der Emergenz von Rohrwiesenbach und Kalkbach. – Arch. Hydrobiol. **77**: 254-266

Rossaro, B. 1979a: Description of the larva of *Paratrichocladius rufiventris* (Diptera, Chironomidae). – Notulae Ent. **59**: 75-78

–– 1979b: *Stilocladius montanus* n. gen. n. sp.: Descrizione di un nuovo genere e di una nuova specie di Orthocladiinae delle Alpi Italiane. (Diptera, Chironomidae). – Boll. Mus. Civ. St. Nat. Verona **6**: 347-352

–– 1984: *Stilocladius* Rossaro, 1979 reconsidered, with descriptions of the female and larva of *S. montanus* Rossaro (Diptera: Chironomidae, Orthocladiinae). – Ent. scand. **15**: 185-191

Saether, O. A. 1975a: Two new species of *Protanypus* Kieffer, with keys to Nearctic and Palaearctic species of the genus (Diptera: Chironomidae). – J. Fish. Res. Board Canada **32**: 367-388

–– 1975b: Nearctic and Palaearctic *Heterotrissocladius* (Diptera: Chironomidae). – Bull. Fish. Res. Board Canada **193**: 1-67

–– 1977: Taxonomic studies on Chironomidae: *Nanocladius, Pseudochironomus,* and the *Harnischia* complex. – Bull. Fish. Res. Board Canada **196**: 1-143

–– 1980a: Glossary of chironomid morphology terminology (Diptera: Chironomidae). – Ent. scand. Suppl. **14**: 1-51

–– 1980b: The females and immatures of *Paracricotopus* Thienemann & Harnisch, 1932, with the description of a new species (Diptera: Chironomidae). – Aquatic Insects **2**: 129-145

–– 1983: A Review of Holarctic *Gymnometriocnemus* Goetghebuer, 1932, with the Description of *Raphidocladius* subgen. n. and *Sublettiella* gen. n. (Diptera: Chironomidae). – Aquatic Insects **5**: 209-226

–– 1985a: The imagines of *Mesosmittia* Brundin, 1956, with description of seven new species (Diptera, Chironimidae). – Spixiana Suppl. **11**: 37-54

–– 1985b: A review of the genus *Rheocricotopus* Thienemann & Harnisch, 1932, with the description of three new species Diptera, Chironomidae). Spixiana Suppl. **11**: 59-108

–– 1985c: Redefinition and Review of *Thienemannia* Kieffer, 1909 (Diptera: Chironomidae), with the Description of *T. pilinucha* sp. n. – Aquatic Insects **7**: 111-131

Saether, O. A. & Halvorsen, G. A. 1981: Diagnoses of *Tvetenia* Kieff. emend., *Dratnalia* n. gen., and *Eukiefferiella* Thien. emend., with a phylogeny of the *Cardiocladius* group (Diptera: Chironomidae). – Ent. scand. Suppl. **15**: 269-285

Saether, O. A. & Sublette, J. E. 1983: A review of the genera *Doithrix* n. gen., *Georthocladius* Strenzke, *Parachaetocladius* Wülker and *Pseudorthocladius* Goetghebuer (Diptera: Chironomidae, Orthocladiinae). – Ent. scand. Suppl. **20**: 1-100

Saether, O. A., Sublette, J. E. & Willassen, E. 1984: Chironomidae (Diptera) from the 2nd Fram Expedition (1898-1902) to Arctic North America described by J. J. Kieffer. – Ent. scand. **15**: 249-275

Saether, O. A. & Willassen, 1985: The First Record of *Protanypus pseudomorio* Makarchenko (Diptera: Chironomidae) from the Nearctic, with a Description of the Female and a Revised Key to Males of the Genus. – Aquatic Insects **7**: 141-148

Säwedal, L. 1976: Revision of the *notescens*-group of the genus *Micropsectra* Kieffer, 1909 (Diptera: Chironomidae). – Ent. scand. **7**: 109-144

–– 1982: Taxonomy, morphology, phylogenetic relationships and distribution of *Micropsectra* Kieffer, 1909 (Diptera: Chironomidae). – Ent. scand. **13**: 371-400

Schlee, D. 1966: Präparation und Ermittlung von Meßwerten an Chironomiden (Diptera). – Gewässer und Abwässer **41/42**: 169-193

–– 1968: Vergleichende Merkmalsanalyse zur Morphologie und Phylogenie der *Corynoneura*-Gruppe (Diptera, Chironomidae). – Stuttg. Beitr. Naturkunde **180**: 1-150

Schmidt, H.-H. 1976: Ein Beitrag zur Fauna und Ökologie holsteinischer Quellchironomiden. – Dipl.-Arbeit Univ. Kiel.

Serra-Tosio, B. 1967: Sur les Orthocladiinae du genre *Heleniella* Gowin (Diptera, Chironomidae). – Dtsch. Ent. Z., N. F. **14**: 153-162

–– 1968: Taxonomie phylogénétique des Diamesini: les genres *Potthastia* Kieffer, *Sympotthastia* Pagast, *Parapotthastia* n. g. et *Lappodiamesa* n. g. (Diptera, Chironomidae). – Trav. Lab. Hydrobiol. Grenoble **59/60**: 117-164

–– 1971: Contribution à l'étude taxonomique, phylogénétique, biogéographique et écologique des Diamesini (Diptera, Chironomidae) d'Europe. – Diss. Univ. Grenoble

–– 1973: Ecologie et biogéographie des Diamesini d'Europe (Diptera, Chironomidae). – Trav. Lab. Hydrobiol. Grenoble **63**: 5-175

–– 1981: Contribution à l'étude du genre *Parorthocladius* Thien. (Dipt. Chironomidae). – Bull. Soc. Ent. France **86**: 217-223

SIEBERT, M. 1980: Die Emergenz der Chironomiden im Breitenbach 1969-1973. – Arch. Hydrobiol. Suppl. **58**: 310-355

SOPONIS, A. R. 1977: A revision of the Nearctic species of *Orthocladius (Orthocladius)* van der Wulp (Diptera: Chironomidae). – Memoirs Ent. Soc. Canada **102**: 1-187

STRENZKE, K. 1940: Terrestrische Chironomiden. V. *Camptocladius stercocarius* De Geer. – Zool. Anz. **132**: 115-123

–– 1950: Systematik, Morphologie und Ökologie der terrestrischen Chironomiden. – Arch. Hydrobiol. Suppl. **18**: 207-414

–– 1959: Revision der Gattung *Chironomus* Meig. 1. Die Imagines von 15 norddeutschen Arten und Unterarten. – Arch. Hydrobiol. **56**: 1-42

SUBLETTE, J. E. & SUBLETTE, M. 1965: Family Chironomidae (Tendipedidae). – U. S. Dept. of Agriculture, Agricultural Handbook **276**: 142-181

THIENEMANN, A. 1950: Lunzer Chironomiden. – Arch. Hydrobiol. Suppl. **18**: 1-202

WÜLKER, W. 1956: Zur Kenntnis der Gattung *Psectrocladius* Kieff. (Dipt. Chironom.). – Arch. Hydrobiol. Suppl. **24**:1-66

–– 1957: Über die Chironomiden der *Parakiefferiella*-Gruppe (Diptera: Tendipedidae, Orthocladiinae). – Beitr. Ent. **7**: 411-429

Prof. Dr. N. Caspers
Morgengraben 8
D-5000 Köln 80

Dr. F. Reiss
Zoologische Staatssammlung
Münchhausenstraße 21
D-8000 München 60

5. ZWEERS, G.: The Feeding System of the Pigeon *(Columba livia* L.) Advances in Anatomy, Embryology and Cell Biology 73. – Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1982. 108 Seiten mit 45 Abb., broschiert.

Zungenapparat, Mundraum, Schlund und die zugehörige Muskulatur werden in dieser Abhandlung an der Haustaube genauestens untersucht. Auf der Basis dieser anatomisch-morphologischen Befunde lassen sich dann die Mechanismen der Nahrungsaufnahme und des Trinkens interpretieren. Es dürfte dies einer der gründlichsten Untersuchungen zur funktionalen Morphologie der Nahrungsaufnahme bei Vögeln sein. J. Reichholf

6. BARTHELMESS, A.: Vögel – Lebendige Umwelt. – Verlag Alber, Freiburg, 1981. 349 Seiten.

Die „Probleme von Vogelschutz und Humanökologie geschichtlich dargestellt und dokumentiert", so lautet der Untertitel zu diesem Werk, dessen Bedeutung wohl kaum aus dem Titel abzuleiten sein dürfte. Enthält es doch die vielleicht gründlichste Dokumentation der Problematik des Vogelschutzes, die jemals zusammengestellt worden sein dürfte. Könnte das Buch doch nur in die richtigen Hände kommen! Für den heutigen Vogelschützer mag es Entmutigung und Ansporn sein; für die Jäger und andere hingegen eine Anklage, für die Entscheidungsträger von heute eine ernste Verpflichtung. Dem Autor wird niemand die Mühen danken, die in diesem seinem Werk stecken.
J. Reichholf

7. RADOVSKY, F. J., P. H. RAVEN & S. H. SOHMER (eds.): Biogeography of the Tropical Pacific. Bishop Museum Spec. Publ. 72. – Bishop Museum, Honolulu, 1984. 221 Seiten mit einigen Abb., broschiert.

Dem Nestor der zoogeographischen Forschung im pazifischen Raum ist dieser interessante Band gewidmet. Er hatte noch das Vorwort geschrieben, erlebte aber die Publikation nicht mehr: J. L. GRESSITT.

Die 8 Einzelbeiträge behandeln: Biogeographische Mosaiks im pazifischen Raum (J. DIAMOND), Artbildungsmuster im Indo-Westpazifik (E. A. KAY), Pflanzengeographischer Vergleich von Polynesien und Mikronesien (F. R. FOSBERG), Artbildung und der Gründereffekt auf einer neuen Insel der Hawaii Gruppe (H. L. CARSON), die Schmetterlinge auf dem Melanesien-Bogen (J. D. HOLLOWAY), Amphipoden im indopazifischen Raum (E. L. BOUSFIELD).

Zwei weitere sind floristisch-pflanzengeographischen Themen gewidmet. Die Studien bilden ganz wesentliche Bausteine zur Biogeographie des pazifischen Raumes. Sie verdienen weite Beachtung und Berücksichtigung in der modernen Forschung auf diesem Gebiet. J. Reichholf

8. VRBA, E. S. (ed.): Species and Speciation. Transvaal Museum Monograph No. 4. – Pretoria, 1985. 176 Seiten mit einigen Abb., gebunden.

Die 23 Beiträge, die in diesem Band veröffentlicht wurden, stammen vom gleichnamigen Symposium, das im September 1982 am Trannsvaal Museum in Pretoria abgehalten worden war. Nils ELDREDGE, vom American Museum of Natural History war zu Gast und steuerte auch einen Artikel über die Ontologie der Art bei. Art- und Artbildung sowie Probleme der Artdefinition stehen im Mittelpunkt der Ausführungen bei den meisten Beiträgen. Viele sind speziell auf die afrikanischen Verhältnisse ausgerichtet, aber dennoch von grundlegender Bedeutung. Wieder einmal zeichnet sich ab, daß der Artbegriff weiterer Abklärung bedarf und daß er seine Grenzen und Tücken hat. Nach diesen einleitenden Ausführungen konzentrieren sich die Beiträge auf Umwelteinflüsse, Populationsstruktur und Artbeziehungen in Ökosystemen, auf Fallstudien für Faunenentwicklung und auf den speziellen Fall der Speziation bei den Hominiden. So kam ein sehr gehaltvoller Band zustande, der den hohen Stand der Wissenschaft in Südafrika aufzeigt. Ein deutsches Museum sollte mal einen vergleichbaren Band über Artbegriff und Artbildung produzieren! J. Reichholf

SPIXIANA	10	1	37–80	München, 1. März 1987	ISSN 0341-8391

Contributions to the Herpetology of Kouf National Park (NE-Libya) and Adjacent Areas

By Hans Hermann Schleich

Contents

[1] In the present paper the more common use of the generic name *Coluber* instead of *Haemorrhois* is maintained.

Abstract

Herpetological surveys were carried out by RESETAR (1981) between September 25, 1981 and December 12, 1981 and by myself from April 1, 1983 to August 30, 1983.

In this final report all species of amphibians and reptiles collected in Kouf National Park and its adjacent areas are mentioned and the data, descriptions and wildlife observations, together with the distributional maps of the herptiles of the park area, are compiled. – In the proposed 100,000 ha park area 2 amphibian, 3 turtle, 10 lizard and 7 snake species were found and described. For the adjacent areas, surrounding the region of the watershed, 1 further turtle species *(Testudo [P.] kleinmanni),* 2 further lizard species *(Stenodactylus sthenodactylus sthenodactylus, Eumeces schneideri algeriensis)* und 2 further snake species *(Spalerosophis diadema, Cerastes* sp.) could be added.

General descriptions and information on the park are given, and ecological data summarize the information on the biology of the species mentioned.

Foreword

Special requests were made by the Libyan authorities and by the ACSAD management. In response to these requests, I have studied the distribution of the amphibians and reptiles as far as possible and given descriptions and comments on their biology. Unfortunately no further detailed studies were required on certain aspects as I was told to leave those to the future park's personnel. As for the need to maintain reptiles for exhibitional purposes, a separate proposal could be supplied if asked for.

This report has been prepared by the International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) with financial assistance of the Arab Center for the studies of arid zones and dry lands (ACSAD) and became now partly modified for this publication.

The presentation of the material in this document does not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of IUCN or the author concerning the legal status of any country, territory, city or area, or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

Acknowledgements

I wish to express my thanks to Dr. Hamed Masoker (ACSAD's Project Manager) and Mr. Abdul el Salam (Libyan Director of Kouf National Park) for their kind help during my research in Libya. I would also like to thank Mr. Helal S. Horier for his interest and colleagual cooperation on the field work. I wish to thank especially Dr. Lindon Cornwallis who made the study on the sea turtles possible by his diurnal and nocturnal help, mostly with pulling landrovers out of the sand. – I am grateful to all ACSAD staff members for their help in making my stay in Libya more pleasant and for the information they provided me with concerning their own research projects. Here I would like to thank especially Messrs. Mahmud Yasin, Samer Rifaat and Mohannud Okko. The German companies Faber & Schnepp (represented by Mr. Faber, Qasr Libya) and Uhde (represented by Mr. Papst, Marsa Bregah)

facilitated my studies and stay in Libya very much. – From the El Fateh University at Tripoli I received helpful information and comparative study material.

Last but not least, I wish to express deep gratitude to all the people and organizations that have facilitated this survey. The studies and results would not have been possible without the support of IUCN and ACSAD who provided funds and a lot of colleagual help for this research. Many other IUCN and ACSAD staff members helped in various ways, and I also wish to thank all those who helped me and whom I have not mentioned here.

Introduction

The Kouf National Park (KNP) is located in Jebel Akhdar (Green Mountain) in northeast Libya (see fig. 1) between latitudes 32°37′ and 32°49′ N and between longitudes 21°20′ and 21°35′, with a surface of 32,122 ha. In spite of the fact that the KNP's area became restricted to a size of about 9,000 ha (see fig. 1) the studies of the herpetology were extended to the former supposed area of about 100,000 ha. The reasons for this extension were the higher diversity of species in this area and the more varied ecological and climatological conditions of the area.

The geology of this area consists of paleogene formations covering most of the KNP's area and of eocene and upper oligocene limestones, dolomites and marls. Thus a typical carstic mediterranean landscape is presented in the park's area.

The vegetation units might be generally characterized as maquis forests, Cupressus/Juniperus forests, garigue and littoral vegetation and rolling steppe lands mainly with Artemisia. – The littoral vege-

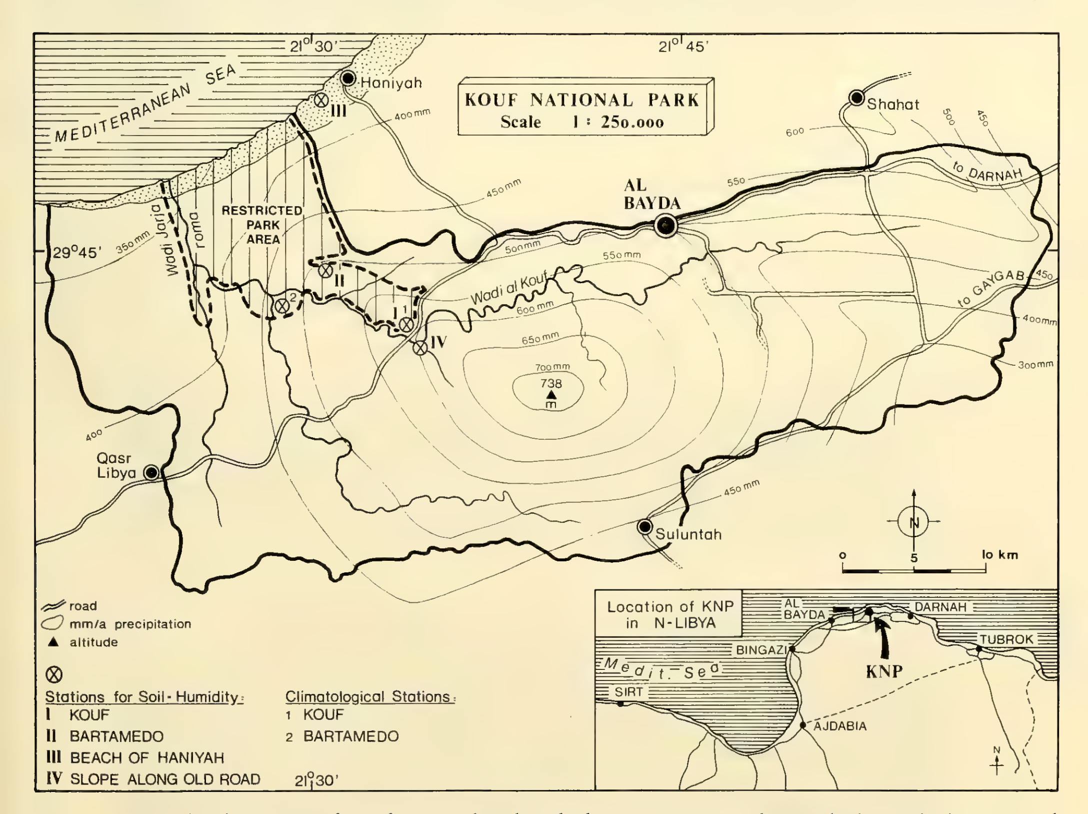


Fig. 1 Geographical situation of Kouf National Park and adjacent areas around watershed. Beside the restricted park area (dotted) the two principal climatological stations and the stations from where the soil conditions are taken are indicated.

tation is found along the coastal shores and their hindlands up to an altitude of about 20 m above sea level with shrubs and bushes consisting mainly of Limoniastrum monopetalum, Tamarix and other xerophytes. The maquis and garigue vegetation is typically represented from an elevation of 10 m up to 300 m changing from the littoral vegetation. It consists of shrubs, herbs and bushes (Sarcopoterium, Juniperus, Pistacia, Olea and Arbutus). The deep wadi valleys show some forests with high trees of Cupressus and Juniperus. For the southern range south of the watershed boundary an area like an Artemisia steppe is typical.

The vegetation with its climatological aspects is representative for typical ranges for the herptile distribution. One can consider three main general habitat areas for the herpetological ranges:

a) the coastal area with sandy beaches and backlands with a precipitation of more than 300 mm and special vegetation comparable to semi-desert or "para-desert" conditions

b) the central park ranges with a more dense vegetation belonging to maquis and forests

c) the semi-desert Artemisia steppe-like area in the vicinity of the southern watershed boundary.

Climatologically one can conclude from the "Turkish studies" (1979, I: 8)[1] that the climate for KNP may be classified as being "dry, subhumid, mesothermal, with excess rainfall in winters, oceanic". The important influences for the climatic conditions are the Mediterranean Sea in the north and the great Libyan Desert in the south, influenced by the topographical situation of each area. As for the study of herptiles and their important climato-ecological aspects, data were compiled for Chapter 3 from the data registrations of Ing. S. Rifaat and Mahmud Yasin during an average year from January 1982 to January 1983: temperature, sunshine, humidity and precipitation; soil temperatures and soil moisture contents.

General Aspects

A. Geology, Climatology, Vegetation and Abundance of Herptiles

First the idea of a dependence of the herptile distribution on the different elevations or topography of the area were checked. It was established that there are three different main ranges for preferred habitat selections according to the physical conditions. These are the geological-topographical, vegetational and also climatological differentiated areas like the coastal plains and first terraces, the wadis and platforms, and finally the watershed and adjacent areas. The first and last ranges mentioned both have warmer climatic conditions, less rainfall and circummountainous relations similar or comparable in their herpetofaunal assemblages.

The ranges can roughly be characterized and subdivided as follows:

1. Coastal Plains and First Terraces (fig. 2, 3)

Herpetofaunal assemblages: *Agama, Acanthodactylus boskianus asper, Mesalina, Malpolon, Cerastes* (unproved) as typical indicators for this area with occasional or temporary visitors such as *Caretta, Testudo g. graeca, Ophisops, Chamaeleo* and *Naja*.

Characteristic features:

a) Coastal shore:
- sandy beach, overblown limestone hills of the Darnah formation
- scarce or no vegetation

[1] Unpublished internal Park Information.

- less than 300 mm average annual precipitation
- soil moisture, see Chapter 3.

b) Empty foreshore:
- characteristics of a), but lacking vegetation.

c) Sebkahs:
- winter-flooded flat evaporation pans with complete dry-out of Ayn Zargah during the summer period
- dwarf shrubland with Limoniastrum monopetalum, Tamarix and Sarcopoterium.



Fig. 2 Coastal plains and first terraces; photograph taken on descending road from Qasr Libya to the North.



Fig. 3 View of KNP from Sebkah Ayn Zargah and to the South of Jebel Akhdar.

d) Range between sandy and rocky (clay soil) area up to about 100 m elevation:
- "first and second terrace with shrubland"
- about 300 mm average annual precipitation
- Darnah and Apollonia limestone, red rendzinas; flat to gentle sloping
- Sarcopoterium bushes, shrubland and woodland.

2. The Wadis and Plateaus (fig. 4)

Herpetofaunal assemblages: *Testudo g. graeca, Chamaeleo, Ophisops, Mabuya, Chalcides, Tarentola, Hemidactylus, Naja, Malpolon, Psammophis, Macroprotodon* and *Coluber algirus.*

Characteristic features:

a) Third and fourth terrace:
- between 300 and 400 mm average annual precipitation
- gently sloping with narrow wadis
- between 100 and 300 m altitudinal range
- Darnah and Apollonia limestone with red clay soils, shrubland, woodland and forests.

b) High terraces and deep incised wadis:
- consisting geologically of Darnah, Abraq and Beida limestones with mostly red clays and rendzinas
- from flat and gentle slopes with wide valleys to steep steps and canyons
- altitudinal range up to approximately 700 m
- Mediterranean macchia and wood lands with Juniperus, Cupressus, Olea, Trisetum and agricultural lands
- up to 700 mm average annual precipitation (according to the observations made by S. Rifaat during 1981/82).

3. The Watershed Areas and Flatlands South and East of El Beida (fig. 4, 5)



Fig. 4 View from the highest area of KNP, close to the main entrance at bridge and main road.



Fig. 5 Southern area of Djebel Akhdar leading into drier semidesertic areas. Photograph shows clearly the decline of vegetation to the South.

Herpetofaunal assemblages: *Testudo graeca terrestris, Ophisops, Chalcides, Mabuya, Tarentola, Naja, Malpolon* and *Psammophis.*

Characteristic features:

a) High terraces of Darnah and Beida:
   - limestone formations with red loamy clays and rendzina
   - low sloping, rolling country, moderately steep with cultivated land, grasslands, shrub and dwarf shrub lands with few forests
   - Juniperus, Olea, Sarcopoterium, etc. are common
   - average annual precipitation rate between 350 mm and 500 mm.

b) Southward the watershed boundary to Mekhili and south of Suluntah:
   - characteristic herpetofaunal elements: *Testudo (P.) kleinmanni, Cerastes, Eumeces, Stenodactylus, Agama, Acanthodactylus, Chalcides* and *Psammophis*
   - rolling Artemisia steppe with semi-desert to desert conditions.

B. Methods and Terminology

All the KNP's area was studied while the main interest has to become concentrated on the 32 ha area with its included restricted 9 ha area. Special field trips were made to cover the areas for a representative knowledge of the different habitats. Most of the lizards and amphibians could have been determined just by field observations. For the snakes the more common species like *Malpolon, Naja* and *Psammophis* were mostly also just registered by field observations; doubtful records were either not mentioned or were able to be proved after catching the specimens. For the restricted 9 ha area the attempt to cover all this range by excursions was made.

As for the snakes, for example, it seemed – after the experiences of the last months' studies – much better to me to catch them during the cooler winter period when they are hidden under stones for instance.

Distributional maps for most of the species were based on record plotting.

There were very interesting observations made of species on the roads, of road-killed specimens or moving (basking, crossing) specimens. There were different frequencies at different periods of the year for recording certain spe-

cies when they could have been seen more often or dominant, e. g. on the roads. Of course, toads were always found on roads after rainfalls or later in the year sitting on the asphalt at night. There was a high mortality rate for tortoises killed on the roads in May and June, and during this time they were dominant among all other species killed on roads. Snakes, mostly *Naja, Psammophis* or *Malpolon* were found killed on roads from June till the end of my stay at the end of August. Chamaeleons were found in their masses from mid-July to August, mostly during late morning, crossing the roads. Outside KNP, *Agama mutabilis* was found on roads warming and basking until 10 h 00 or at the latest 11 h 00 during these months. All amphibian and lizard specimens were caught mostly by hand; other methods are mentioned by RESETAR (1981) or HERBERT (1981).

For the KNP's collection there were some difficulties in re-identifying the labelling of the specimens with their accession numbers and with their catalogue numbers. Thus, as the accession numbers were the running ones they were taken for the citations here. The preserved specimens after 1981 were catalogued with their running accession numbers and the collection year like 1981 or 1983 as in other museums' collections. The recent status of the museum's collection was an extremely bad one, thus I informed the park's direction to take more care in future of the worthwhile preserved material.

C. Abbreviations

KNP	Kouf National Park
ZSM	Zoological State Collection, Munich
ACSAD	The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands
IUCN	International Union for Conservation of Nature and Natural Resources
WWF	World Wildlife Fund
TNTM	Tripoli National History Museum
FUT	El Fateh University, Tripoli

The Amphibians and Reptiles of Kouf National Park and Adjacent Areas

Chapter 1 – Amphibia

1.1 Bufonidae

Bufo viridis Laurenti 1768

Material and Description

Collected specimens: 44

- KNP 1981/144, 196, 213–215, 246–253, 260–267, 271, 273, 281–283, 301, 335, 338, 363, 364, 392, 393, 414, 416, 429–432, 440, 461, 464, 465, 475, 476, 489, 490, 492, 494
- ZSM 1983/144

Many specimens were observed during my working period in Libya. I tried to bring live specimens for comparative electrophoretical serological studies to Germany but failed because of the terribly bad treatment of my luggage at the Libyan airport at Tripoli. The material seemed, at least phenetically, to be very interesting. The specimens showed colour patterns between *Bufo regularis, viridis* and *calamita,* thus sometimes there seemed to be no obvious method of easy identification. There occurred colour patterns with bands or spots with spots smaller or larger than the size of tympanum and other variable features. RESETAR (1981: 6) reported: "Three specimens ... were completely white like albinos but had normally spotted hindlimbs but had no spots anywhere else and had a light greenish tan coloration."

Most of the toads had been observed either during night on asphalted roads or after rainfall (e. g. May 9, 1983, 18h30, road to Massah; the body temperature of this specimen was 16.6° C at an air tem-

Tab. 1 Classification scheme for amphibians and reptiles from Kouf National Park and adjacent areas (with vernacular names).

CLASS	ORDER	SUBORDER	FAMILY	SPECIES	ENGLISH NAME	ARABIC NAME
AMPHIBIA	ANURA		Bufonidae	Bufo viridis	Green toad	Duvda
			Ranidae	Rana ridibunda	Marsh frog	Duvda
REPTILIA	TESTUDINES		Testudinidae	Testudo graeca graeca	Spur-thighed tortoise	Fakrunah
				Testudo graeca terrestris		Fakrunah
				Testudo kleinmanni	Egyptian tortoise	Fakrunah
			Cheloniidae	Caretta caretta	Loggerhead turtle	Fakrunah
	SQUAMATA	SAURIA	Gekkonidae	Tarentola mauritanica	Moorish gecko	Abu brace
				Hemidactylus turcicus	Turkish gecko	Abu brace
				Stenodactylus sthenod. sthenodactylus	Spotted gecko	
			Chamaeleonidae	Chamaeleo chamaeleon chamaeleon	Common chamaeleon	Herbah
			Agamidae	Agama mutabilis	Pale agame	Bukasheesh
			Scincidae	Eumeces schneideri	Gold skink	
				Chalcides ocellatus	Ocellated skink	Reddaeeh
				Mabuya vittata	Bridled skink	Reddaeeh
			Lacertidae	Ophisops elegans	Snake eyed lizard	Zlumumiyah
				Acanthodactylus boskianus asper	Bosc's lizard	Zlumumiyah
				Acanthodactylus pardalis		
				Mesalina guttulata guttulata	Small-spotted lizard	Zlumumiyah
		SERPENTES	Boidae	Eryx jaculus jaculus	Javelin sand boa	Hanish
			Colubridae	Coluber algirus	Algerian whip snake	Hanish
				Coluber rogersi	Roger's snake	Hanish
				Spalerosophis diadema	Diademed sand snake	Hanish
				Macroprotodon cucullatus cucullatus	Medirerranean hooded snake	Hanish
				Malpolon monspessulanus insignitus	Montpellier snake	Hanish
				Psammophis schokari schokari	Afro-Asian sand snake	Hanish
			Elapidae	Naja haje haje	Egyptian cobra	Hejshah
			Viperidae	Cerastes sp.	Sand viper	

perature of 14°C and soil temperature of 16.2°C; the relative humidity measured was 56.5 %). But most of the specimens were found in cisterns and at the sebkahs.

The taxonomical status is in accordance to Frost (1985).

Biology

On around May 10, 1983, I observed still one mating couple in amplexus in a loamy small fresh water pond in front of the spring at Massah, west on the road to Kufanta. While few tadpoles could be seen in those cisterns mainly adult specimens seemed to use them as refuges. Beside such ponds the highest amount of reproductivity could be observed to take place in the sebkahs along the coast line. During May, June and July many tadpoles at different stages of metamorphosis were found in Sebkah Ayn Shagigah. Ing. S. Rifaat, an hydrologist who frequently visited the sebkahs over several years, reported to me that he had seen tadpoles all year round. Herbert (1981: 24) mentioned thousands of 10 mm long recently metamorphosed toads in Ayn Ayuin in May, 1981. It is interesting to note the toads' tolerance to salinity, both in soils near the beaches or even during the reproduction and development in the sebkahs (see data below). Resetar (1981: 6) reports that one specimen found in the dunes between the eastern Park boundary and Sebkah Ayn al Zargah was "moist, covered with sand and coming out after a light rain". Another interesting statement was his observation of complete and also partial albinos found at a locality 2.3 miles west of Kufanta in Roman ruins.

For the biology of reproduction and salt tolerances of both tadpoles and toads, the following data (tab. 2, 3) of the sebkahs (submitted by S. Rifaat) seem worth citing here.

Tab. 2 Water conditions of sebkah Ayn Shagigah with three fresh water springs (1, 2, 3) on its southern shore – in spring (10. may 1983).

	1	2	3
Temperature (°C)	24.3	23.8	21.5
eC	8,750 µmohs	11,500 µmohs	11,250 µmohs
pH	7.60	7.45	7.25

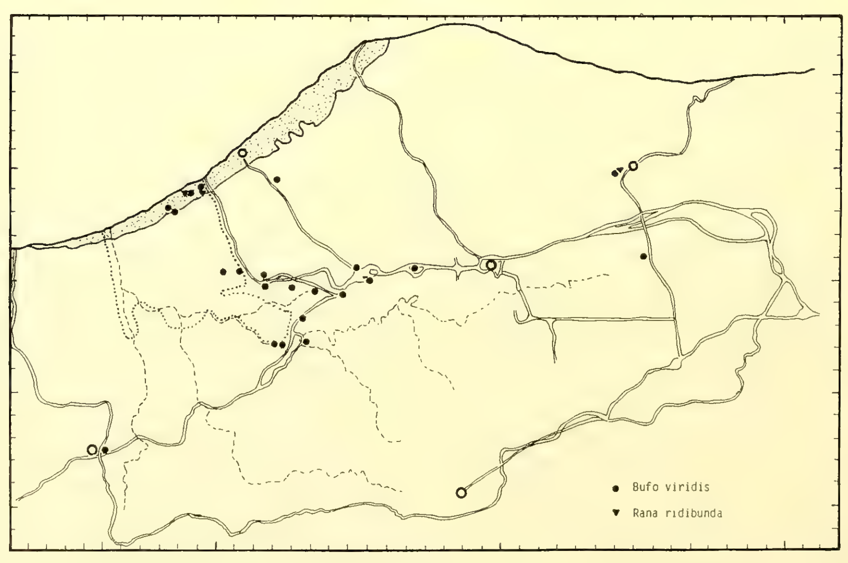
Tab. 3 Maximal annual salt concentrations in the sebkahs.

Sebkahs	Date	pH	eC*	tts
Ayn Shagigah	03.01.83	7.65	24,200	15,560
	02.05.83	7.85	174,990	111,997
Ayn Zargah	03.01.83	7.45	62,300	40,059
(no springs)	02.05.83	7.90	180,280	115,381

(*) eC/1,000: µmohs/640 ≙ ppm salt content – tts).

Distribution in KNP (map 1)

Water cisterns in KNP are together with the sebkahs along the park's coast the most important localities for an almost steady abundance of the green toad. Adult specimens can also be found all over the



Map 1 Observation and collecting sites of Amphibia *(Bufo viridis* and *Rana ridibunda)* around KNP.

park but are seen mostly occasionally after rainfalls or during the night. South of the KNP, I found *Bufo viridis* in a semi-desert/desert area in a recently dried out natural limestone cistern. Other specimens were brought to me by Mr. Helal on June 15, 1983 from a cistern at Dernah.

1.2 Ranidae

Rana "ridibunda" Pallas 1771

Material and Description

Collected specimens: 39; KNP 1981/div. No.

Four specimens could be observed in cisterns while most specimens were seen at the spring at Cyrene ruins, in Shahat; other were found at the Darnah river. The brown or green coloured frogs show similar features for *Rana ridibunda.* According to Frost (1985: 512), the status of North African frogs of the *Rana esculenta* group is uncertain.

Biology

Resetar (1981: 7) observed and captured the frogs "in shallow waters with substantial aquatic vegetation" at the southern edge of Ayn Zargah. I found some adult specimens and many tadpoles at every stage of metamorphosis at the spring and in ponds of the Cyrene ruins at Shahat. According to Resetar (l. c.) frogs and their tadpoles were seen in mid-November 1981. After May I could not record any further specimens in the sebkahs. Thus it might be assumed for *Rana ridibunda* that according to the measurements of the salt content and its increase during the late season the sebkahs may be no more adequate for survival or reproduction.

Apart from one huge cobra living close to the springs at Cyrene, no evident predators were seen. Cannibalism might be expected.

Distribution in KNP (map 1)

Although the presence of frogs in some cisterns could be proved constant, records for *Rana ridibunda* seem to be restricted to the sebkahs' springs during winter and spring time. A steady presence of frogs seem to occur at the spring and its fresh water ponds at Cyrene ruins at Shahat. Most of the afore mentioned cisterns will show single specimens or small populations of frogs or toads.

Chapter 2 – Reptilia

2.1 Testudines

2.1.1 Testudo graeca graeca Linnaeus 1758

Material and Description

Collected specimens:
- 11 KNP 1981/184, 192, 216, 290, 316, 317, 463, 466, 488, 497, 510
- 1 ZSM 1983/108

Many specimens were observed, 25 were kept for observation under semi-natural conditions[1] for three months and were released thereafter. The allometric measurements and the ecological records were taken from these living specimens.

[1] For the facilities provided herefore I am grateful to Dr. Masoker's help.

The shell of *Testudo graeca graeca* is rather equally domed, the hind wedge of the carapace (Marginals 9–11) slightly exposed. The plastral front lobe before the axillary slit is obviously cranio-dorsally curved and the gular beak protuberated. In some specimens a doubled gular furrow is present. In both sexes the xiphiplastron is movable, slightly more in females. Femoral pores are also present in both sexes, osteoderms seem to occur only on the forelimbs. Annual growth rings are well established. Metric proportions are shown in table 4.

Tab. 4 Metric proportions of some *Testudo graeca graeca* specimens, kept under seminatural conditions at KNP for observations.

Field No	Sex	CL	CWM	PLM	XWA	XLM	SH
1	F	18.5	12.8	17.0	8.4	4.9	9.5
2	M	16.5	12.0	15.5	7.6	3.6	8.0
3	M	16.0	11.5	15.1	7.8	4.4	7.5
4		7.4	5.8	6.8	3.6	1.7	4.2
5		6.1	4.9	5.4	3.1	1.2	3.4
6	F	20.5	14.7	18.6	9.7	5.0	10.5
7	M	14.0	10.0	11.8	6.3	3.0	6.5
8	F	14.8	11.2	13.9	7.2	3.8	8.6
9	F	16.8	12.3	14.5	7.4	3.5	8.1
10	F	18.8	13.7	17.1	8.5	4.4	9.0
11	F	12.0	8.9	10.5	5.6	2.5	6.2
12	F	12.2	9.0	11.4	5.9	2.9	6.6
13	F	10.1	7.6	9.3	4.8	2.3	5.4
14		14.6	10.9	14.1	6.7	3.7	7.4
15	F	16.4	11.9	15.4	7.8	4.2	8.6
16	F	18.9	13.4	17.4	8.9	4.4	9.8
17	M	6.0	4.8	5.3	3.0	1.2	3.5

Sex: M = male, F = female
CL: Carapace Length
CWM: Carapace Width Maximal
PLM: Plastron Length Marginal
XWA: Xiphiplastron Width Anterior
XLM: Xiphiplastron Length Median
SH: Shell Height

The colouring is yellowish-brown with mostly more than half of the shields black-coloured. The dark colour distribution is mainly located in the middle and marginal areas of the shields. On the plastron it may be irregularly but bilaterally symmetrical. Most of the specimens are yellow-dotted on the central part of the head.

Sexual dimorphism: Both sexes have moveable xiphiplastra but in males the range of the pygal and of the peripherals 11 is strongly convex curved. The tail length in males is about twice that of the females.

In females the femoral tubercles seem to be somewhat enlarged. A further sexual dimorphistic feature is, that in males the xiphiplastral or anal tips nearly reach the marginals 11 which they never do in females; also the plastron in males is, of course, more concave.

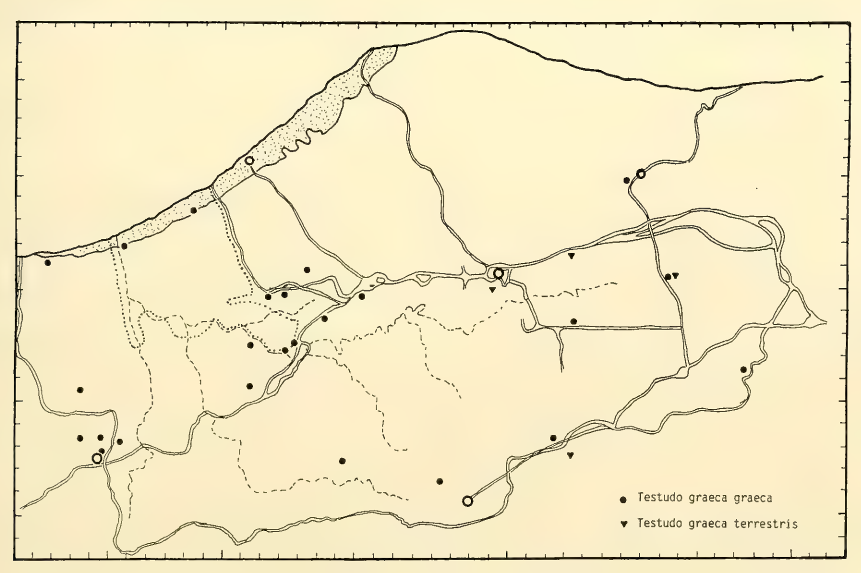
Biology

Many observations on the biology of the tortoises were made during my stay at Kouf but it is not possible to include them all in this report. The results of these observations may be published as a separate document.

Mating activity was reported by RESETAR (1981) and HERBERT (1981) during October and November 1981. The observation of ramming specimens as far as studied now cannot be regarded as proof of mating behaviour. During May and August I observed that ramming occurred among females connected with territorialism during their oviposition period and acts against both sexes. None of the males were ramming at this time. Real mating took place in the weeks between late April and early May. May and June were the months with the highest activity of the tortoises outside their hiding places and the time when most of them were registered on field trips. At the end of June I observed intensified intra-sexual ramming among females, or mainly from females against both sexes coming into their range. A few days later, in the last week of June (06. 26. 83) I observed the first tortoise digging an egg pit, and finally setting six eggs on June 28, 1983. The weight of the eggs laid in this period were between 10.6 and 28.5 g at a size of 2.9×2.6 to 3.9×3.0 cm. Between five and seven eggs were laid. RESETAR (1981: 8) found hatchlings still with their egg tooth visible on October 13 and November 30, 1981.

Distribution in KNP (map 2)

I found *Testudo graeca graeca* in all areas from the middle to the west of Jebel Akhdar and also in the coastal areas of the Sirte desert. In KNP itself, I found the tortoise to be most common between the crest of Jebel Akhdar and the coastal elevations, though of course not on the beaches or in sandy areas. There was no special habitat preference seen in this range. The tortoises were found in wadis, cultivated land and in the Mediterranean macchia.



Map 2 Observation and collecting sites of tortoises *(Testudo g. graeca, T. graeca terrestris)* in and around KNP.

Forms south of El Beida-Shahat or around this area seem phenetically to intergrade with *Testudo graeca terrestris*.

2.1.2 **Testudo graeca terrestris Forskål 1775**

Material and Description

Collected specimens:
- 2 KNP 1983/...
- 2 ZSM 1983/109

According to Wermuth & Mertens (1961) the general features for this subspecies are a rather high domed carapace and a head with yellow dorsal and lateral colouring. The specimens were bigger than the biggest *Testudo graeca graeca* found in KNP. In fact the shell is somewhat more elongated and higher domed than that of the latter one. Further features are: movable xiphiplastron in both sexes and yellowish colouring with very few black markings on carapace and plastron – obviously less than in *Testudo graeca graeca*. The laterals and marginals just show the remains of dark colour spots on their former embryonal aureole.

Biology

The four collected specimens were kept for several months in captivity at the park, together with *Testudo graeca graeca*. There was no obviously different behaviour between *graeca* and *terrestris*. One could assume that the behavioural interactions were closer and more frequently intrasubspecific than intersubspecific.

Distribution in KNP (map 2)

There seems to be a preferred habitat selection in the sense of adaptive radiation among the Libyan tortoises (a special publication is being prepared), at least in the area around KNP. All habitats where *Testudo graeca terrestris* was found were south of El Beida or south of the watershed boundary and are reaching as far as Faydijah. All these habitats were of an open macchie with less vegetation density than in the area of the KNP.

2.1.3 **Caretta caretta (Linnaeus 1758)** (fig. 6, 7)

General Aspects

According to Armsby (1980) some first investigations on the loggerhead sea turtles were mentioned for the KNP. They were done in June and July 1980 and consisted in daily patrolling of the beach areas on foot or by boat while searching for any sea turtle activities like crawl tracks, nesting sites and others. Night patrols were carried out by him as well as by me and the data and information they collected on nesting sites are also included in this report.

According to Armsby's investigations and my own field observations in 1983, the nesting activity begins in the second week of June and extends into July. Armsby tagged one specimen (P23371) and estimated the percentage of predation of nests on the beach. On July 4, 1980 46 turtle nests along KNP's beaches were discovered. But unlike Armsby, I did not observe a two- or three-week cycle of nesting activity. Also I cannot confirm his observation on page 83 (op. ccit.): "Examination of the tracks around the disturbed nests reveals that herd dogs are the major offenders", as on our night excursions we saw only jackals predating on eggs, never dogs. During many beach excursions and night patrols we found several jackals disturbing nests and predating on eggs. I observed an abnormally high predation on both the eggs and adult females; but it must be supposed to occur at a high rate on the

hatchlings, too. Also men (soldiers and farmers) disturb the ecological stability of the turtles' population when they collect their eggs and probably also kill some specimens for their shells – I found specimens whose shell was cut off. The turtles themselves are not too heavily predated by man, mainly because the Islamic religion forbids the consumption of any kind of animal with claws. In addition, the turtles feed on molluscs, crustaceans and fish, which render their meat untasty.

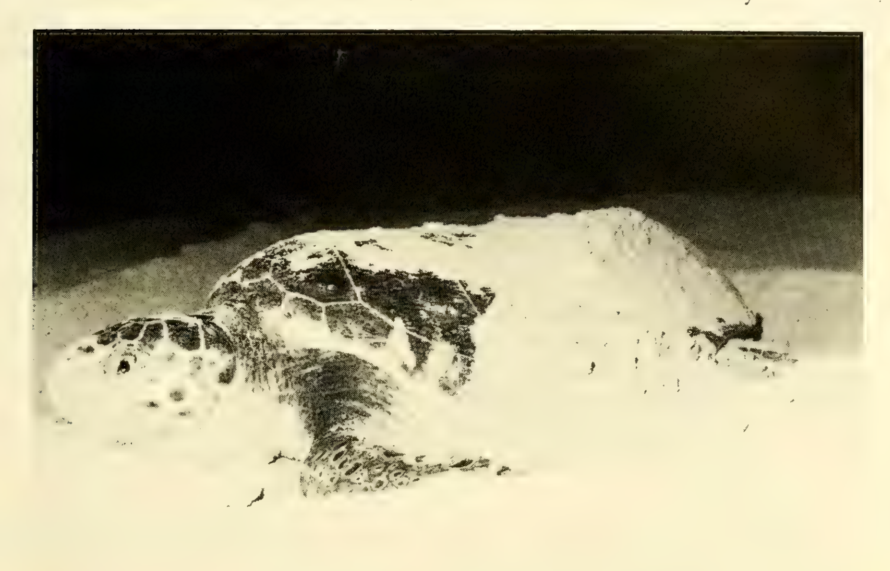


Fig. 6 *Caretta caretta* photographed about midnight on June 1983 during nesting activity.

Some Field Notes on Beach Patrols

05.31.83

First beach patrol for sea turtle nesting activity without success

06.18.83

5 nests, many crawls about 3 km west of Haniyah

06.18./19.83

- 22h00, 2 km west of Jarjaroma: sea turtle comes ashore; in this area 20 nests have already been predated and completely destroyed by jackals (see fig. 7)
- 21h30: freshly robbed nest with 30 predated eggs and 10 eggs left as we disturbed one jackal

06.23.83

- 4 dead Carettas on beaches 10 and 11, surrounded by many jackal tracks; turtles freshly opened by lateral neck bites, only for the benefit of predating on the turtle eggs out of the ovaries
- 18h00, 500–800 m west coast hill Wadi Jarjaroma: 1 dead Caretta; 20–50 m nesting distance from coast line in this area: high density of jackal tracks parallel to beach
- end of new road (south of Qasr Libya): high holiday and bathing activity of people using beaches 9 and 10 which probably become worthless as a nesting site due to the construction of this new road
- 6 km westward before rock hill: dead Caretta beside body and egg pit; crawl 25 m south of shore line: width: 75 cm, diameter of body pit: 1.2 m; specimen hollowed by lateral neck bites; many car tracks
- 7 km further west: heavily disturbed egg-laying site, wooden boards, rubbish; completely excavated body and empty egg pit; 20 m south of shore line, crawl width: 95 cm; nesting site seemed to be left from turtle after or during heavy attacks by jackals (due to their tracks) before the eggs had been laid
- 7.5 km further west: empty nest, V-shaped crawl 10 m south of coast line

- 8.1 km further west: V-shaped crawl, 13 m south of coast line, crawl width: 80 cm; 27 fragmented egg shells after jackal's predation, 23 eggs remained in egg pit; depth of body pit: 45 cm, depth of egg pit: 20 cm and diameter 16 cm
- 8.3 km further west: 2 Y-shaped crawls, one 17 m and the other 10 m, south of coast line, crawl width: 90 and 95 cm, no eggs
- 8.5 km further west: 2 robbed nests; first nest, 17 m south of shore, contained 50 eggs; second nest, 15 m south of shore (7 m west of first nest), contained 35 eggs; all eggs predated by birds and jackals according to their tracks
- 9.8 km further west: robbed nest 6 m south of shore line; skull, flippers and intestines on wave wash, shell is missing – probably killed by men
- 10.1 km further west: robbed nest, 20 egg shell fragments, crawl width: 64 cm, body pit: 75 cm deep
- 10.4 km further west: dead body of Caretta 17 m southeast of coast line, crawl width: 75 cm, shell surrounded by many jackal tracks, sand sunk in by digging of predators to a depth of about 1 m, completely hollowed
- east of Wadi Jarjaroma: 4 crawls on beach opposite to small islet 2 nests with 30 and 40 eggs completely predated

06.28.83

- night: Ghibbli, very hot and sand storm
- 5.6 km east of Wadi Jarjaroma: 30 m landwards crawl with approx. 35 cm deep body pit but without eggs (many typical jackal faeces with juniperus berries)
- 5.5 km east of Wadi Jarjaroma: 25 cm deep body pit about 26 m south of coast line, crawl width: 75 cm
- 5.3 km east of Wadi Jarjaroma: 26 m south of coast line, Y-shaped crawl with a width of 75 cm predation where 40 remaining egg shell fragments were counted (between beaches 5 and 6)

07.06.83

dead Caretta and 6 robbed nests in front of Wadi Buzangug

07.09.83

there were no further nesting activities to be seen but on a final patrol we found between Hanijah and Wadi Buzangug a further hollowed shell of a Caretta already lacking the horny shields (beach 12).

Material and Description

Specimens preserved: 5; KNP 1981.

Many observations were possible during the nesting season, of course most of them were due to tracks (crawls and nests) some on shells and some on living specimens. The specimens collected for the museum were taken from the beach after they had been killed by jackals.

One night, around two o'clock, whilst taking advantage of our first and best opportunity for detailed observations, we were arrested near a military camp, as we were regarded as being American spies. I would like to take this opportunity for thanking my colleague Lindon Cornwallis for his moral support and assistance during the time we shared whilst being chased with raised arms through the night, followed by a soldier with a loaded machine gun.

A general description for the loggerhead could be given as follows: quite dark brown carapace, sometimes with green or dark coloured blotches while the plastron is yellowish white and the flippers black.

There might be some hints of an own Mediterranean subspecies that could be smaller than the Atlantic forms but there are still too few observations for a diagnostic differentiation.

Nesting Biology and Predation

General Notes on the Nesting Biology of the Loggerhead Turtles

According to Hirth & Hollingworth (1975: 5), the sequences of nesting behaviour are as follows:

a) emergence from wave wash
b) crawl from surf to nest site
c) excavation of body pit
d) excavation of egg hole
e) oviposition
f) filling and pounding of egg well
g) crudely filling of body pit
h) crawl from nest site to surf
i) traverse of surf.

The nesting activity from arrival at the surf until return lasts about one to two and a half hours. The average size of the body pit was about 80 cm in diameter and about 50 cm deep, whereon the size of the egg pit follows with a width of 20–30 cm and a depth of about 20 cm. The average number of eggs laid was about 40 (minimum: 30; maximum: 50).

Detailed informations on the soil conditions during this time are shown in Chapter 3 on Ecology. These data were kindly submitted by Ing. Mahmud Yasin (KNP; Jordania) and demonstrate the soil conditions for the time of incubation concerning moisture content and temperature. YNTEMA & MROSOVSKY (1979) showed that for the incubation of *Caretta* eggs temperatures between 26°C and 34°C are necessary. With temperatures from 26°C to 28°C no females were among the hatchlings; at 30°C, 64% were females and from 32°C to 34°C, 100% were females.

Predation on Nests (eggs) and on Adult Females

ARMSBY (1980) regards herd dogs as the major predators for destroying the nests; jackals are also supposed to predate on the nests or on the hatchlings. In fact it could be shown that there were no dogs at all predating on the turtles or their nests, only jackals were seen on night excursions; many of their tracks (foot prints and fecal pellets) were also observed.

As far as is known there are no regulations concerning the taking of sea turtles or their eggs. Local people eat the eggs, mostly military people who are stationed in the park, get an easy chance. But the most destructive predation is caused by jackals of which we saw many during their nocturnal patrols along the beaches searching for turtles and nests. They destroy many of them by their way of digging or scratching for the eggs. But as often as possible they predate easily on a complete nest and in only one case some eggs remained – but in the thus worthless opened nest. A very ugly way of predating on the eggs and thus also with diminishing the adult female population, is by killing the landed females by biting and opening them on the side of their neck and pulling out the ovaries. All the rest of the flesh and other turtle material remained untouched by them. The rate of predation especially in the KNP area seems to be extremely high and it is frustrating for a scientist to work there for their protection or conservation. Even the park's directors are not able to help because of their political restrictions or were not able, for the turtles arrived during the religious month of Ramadan, when no human activity was possible! I found five turtles killed in this area alone and a predation on the nests of surely more than 90%, while the predation on hatchlings and on juveniles in the sea are still unregarded.

Distribution in KNP (fig. 7)

The coastal area is composed of wide sandy beaches with some rocky outcrops or platforms and with some small rocky islets. During the winter season heavy rains and storms lead to flooding of the back beaches, so that the two Sebkahs Ayn Shagigah and Ayn as Zargah become flooded. With late spring time and during the summer period, warm climatic conditions with hot southern winds (Ghibblis) dry the beach areas.

The major nesting areas along the KNP and its vicinity are shown on the following map (fig. 7). Especially dense nesting activity was seen a few kilometer west of Haniyah and east of Wadi Jarjaroma. The density of the nesting activity during the two observation periods (1979/83) is demonstrated by different symbols on the map.

2.2 Sauria

2.2.1 **Chamaeleo chamaeleon chamaeleon (Linnaeus 1758)**

Material and Description

Preserved specimens:
- 3 KNP 1981/174, 175
  1983/428
- 12 ZSM 1983/114 Faydijah, 1983/115 KNP

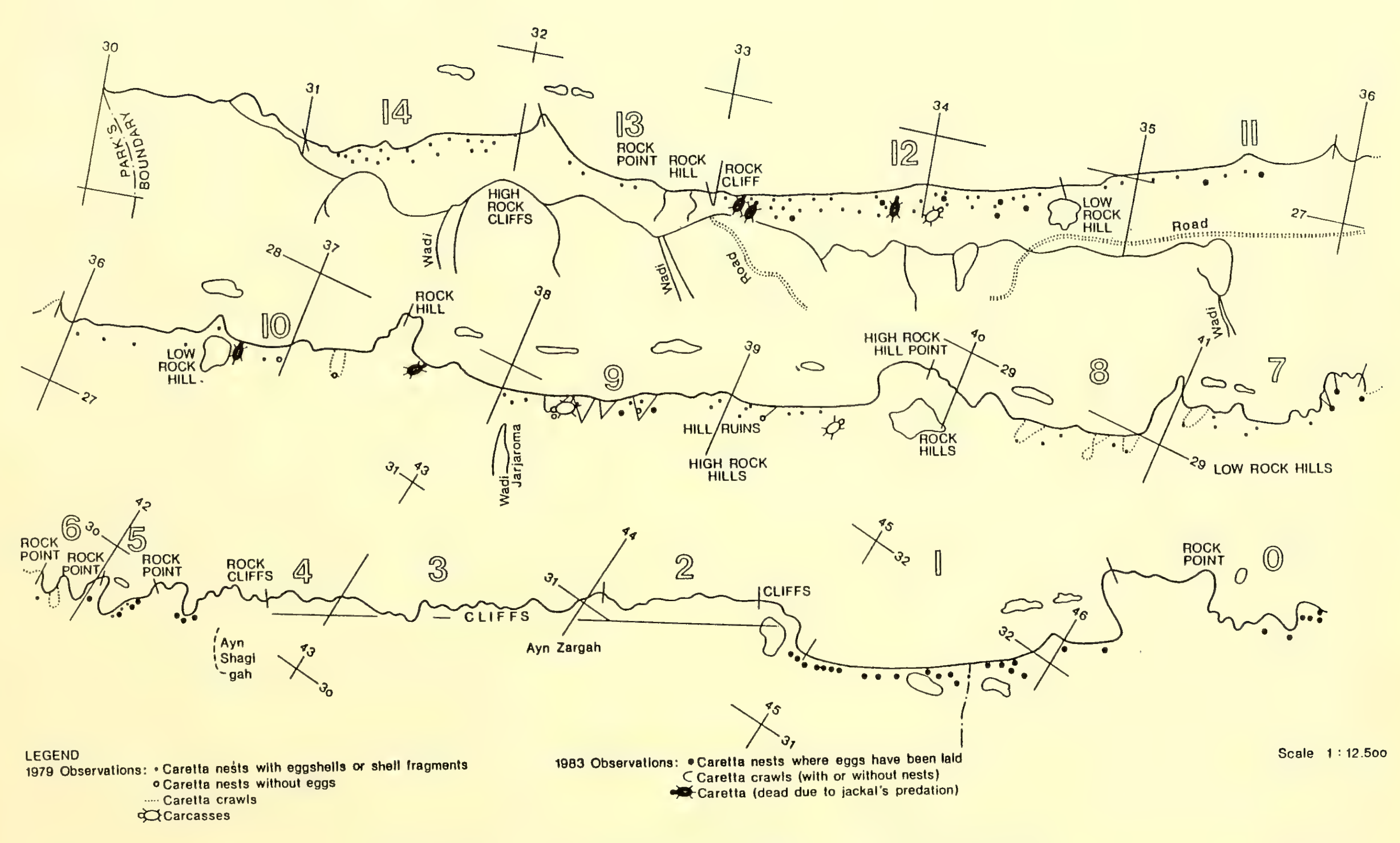


Fig. 7 Distribution of sea turtles activities at KNP and surrounding beach areas.

Most of the specimens preserved for the ZSM collection are due to road-killed material. Many specimens were observed in wildlife and also kept in captivity. The highest number of specimens (approximately 90 %) were found crossing the main road during July and August. A rather high number of road killed chamaeleons were seen mainly on the road between Qasr Maqdum and Qasr Libya. At least one killed specimen could be found there each day during these months.

According to HILLENIUS (1978) the Libyan chamaeleons belong to the subspecies *Chamaeleo chamaeleon chamaeleon.* The size of the common chamaeleon reaches up to 28.3 cm total length while their body reaches up to 16 cm in Libyan specimens (HILLENIUS, op. cit.). The biggest chamaeleon I found in Libya was from the area south of Faydijah with a total length of 26.1 cm. According to HILLENIUS (op. cit., p. 40, Fig. 2) it can be generalized that females usually have shorter tails than males. The sexual dimorphism might therefore be expressed as follows: the relative height of casque and the relative head length is smaller in females than in males. According to HILLENIUS (op. cit.) I regard the feature of the "saharicus crest" as a variation of the standard form, as there were some specimens with crest scales and some without. As for the "tarsal spur" mentioned by HILLENIUS (op. cit.), it could not be found in any specimen.

The following measurements (tab. 5) and characteristic features were registered according to HILLENIUS (op. cit.).

Tab. 5 Measurements and characteristic features of *Chamaeleo ch. chamaeleon* from KNP (according to HILLENIUS, 1978).

Location	BL	TL	HL	LM	CH	CW	CL	n-gc/vc	SC	LT
KNP	8.0	8.2	2.70	1.50	1.85	1.00	1.25		6	1
KNP	5.3	5.5	2.00	1.32	1.30	0.87	0.80	14	-	1
KNP	7.5	7.3	2.49	1.70	1.60	0.90	1.00	14		2
KNP	9.2	9.6	3.30	2.40	2.15	1.30	1.40	15	5	2
KNP	6.4	6.2	2.30	1.50	1.50	1.05	1.41	13	6*	-
KNP	9.8	10.2	3.50	2.50	2.31	1.45	1.00	18	-	2
KNP	9.5	9.1	2.90	2.03	1.75	1.20	1.82	18	2**	2
KNP	10.5	11.0	3.40	2.25	2.30	1.40	1.68	18	-	2
KNP	7.0	7.6	2.35	1.60	1.56	0.98	1.05	15	-	2
Faydijah	13.0	13.1	4.90	3.40	3.15	2.25	2.40	20(23)	6	2

* 4 after pin. foram. ** before pin. foram.

BL Body Length; TL Tail Length
LM Length of Mouth Opening; HL Head Length
CH Casque Height; CW Casque Width
CL Crest Length
n-gc/vc Number of Gular/Ventral Crest Scales
SC Saharicus Crest present or absent (with enlarged scales)
LT Lateral Stripes

Tab. 6 List of food items taken from chamaeleons from different localities according to analyses of their fecal pellets (kindly submitted by Dr. Burmeister, ZSM).

Specimen No			Frequency
From KNP			
1	only plant detritus, flowers, buds (Rosaceae), plant tissues, seeds, flowers with seeds		
2 & 3	Heteroptera	Lygaeidae	rare
	Coleoptera	Curculionidae (big)	many
		Scarabaeidae	few
		Chrysomelidae (big)	few
		div. spp.	few
	Saltatoria	Ensifera (big)	one
	Hymenoptera	Apidae	few
		Sphecidae	few
		Formicidae	frequent
	Homoptera	small cicadas	frequent
	plant tissues		few
	Diptera	Calliphoridae, Tachinidae	some
	Solifugae	Solpugidae	one
4	Coleoptera	Curculionidae	many
		Cerambycidae	few
	Hymenoptera	Sphecidae, Psammocharidae	frequent
		Apidae	frequent
		Formicidae	rare
	Saltatoria	Ensifera	one
		Coelifera	one
	Heteroptera	Tingidae	two
		Lygaeidae	rare
	Homoptera	small cicadas	frequent
	Diptera	Tachinidae	few
	plant tissues		few
From South of Tobruk			
1 & 2	Hymenoptera	Formicidae, Apidae	few
		Sphecidae, Psammocharidae	many
	Heteroptera	Pentatomidae	many
		Cydnidae	few
	Homoptera	Auchenorrhyncha	few
	Coleoptera	Scarabaeidae (small)	one
		Curculionidae (small)	one
		div. spp.	frequent
	Diptera	Calliphoridae, Tachinidae	few
	plant detritus	seeds	many
		tissues	few

Biology

The chamaeleon seems to be one of the best adapted lizard species in Jebel Akhdar which is not only due to its ability of camouflaging and its specialized way of prey catching, but also to its ability to use the most different ecological niches. It can be found from desert areas up to mountainous woodlands (860 m high in Jebel Akhdar) where it is best able to climb shrubs and trees by using special climbing adaptations (see Schleich & Kästle, 1979). Its preys consist of flies and other insects, small lizards and leaves. The analyses of its fecal pellets provide varied information on this subject. Thus a detailed list of the food items taken by chamaeleons can be given here (tab. 6).

I wish to thank Dr. E.-G. Burmeister (Zool. State Collection, Munich) for his kind assistance in analyzing the fecal pellets of 6 different specimens. Those collected from a fully desert habitat, 71 km south of Tobruk, are also included here for general comparative information.

According to Bellairs (1969/71: 676–677) the egg laying period is during autumn, in October, and the hatchlings appear in August of the following year. I found the first small chamaeleons with minimal lengths of about 6 cm (including tail) in KNP during July and August. For the life habits of the chamaeleons in North Africa Schifter (1980: 232) mentioned that the Common Chamaeleon in North Africa seems to be chiefly terrestrial and less arboreal which is true for all those I saw in Libya. He further mentions that they are housing in self-burrowed holes in the soil. Brief field notes on a chamaeleon I found close to the park's sea shore will supply more information on this subject:

On 10 June, at 11h00, a female chamaeleon was found at 15 m above sea level on a sun exposed limestone hill in the sandy coastal area, after leaving its approximately 30 cm deep hole. Its size was 9.5 cm body length and 10 cm tail length. On being discovered, it first tried to hide under a spiny Sarcopoterium bush. First it was dark coloured, with two white stripes, and when it tried to escape to a nearby bigger, green Pistacia shrub, its colour changed completely to green after half-way (1 m) within 5 seconds. Its aposematic reactions consisted in biting, inflating of its gular pouch and body wagging.

The measured temperature records were:

- body temperature: 33.5° C
- soil temperature: 48.8° C
- air temperature (windy): 23.6° C
- soil humidity: 55.3 %
- air humidity: 53.4 %
- hole temperature in a depth of about 30 cm: 22.1° C.

} all data sun exposed

From the chamaeleons kept in captivity at KNP's campsite one served for temperature measurements with a fixed thermistor. Unfortunately it escaped in the early afternoon of the data recording day (July 1983), but there are still some interesting values that I measured. In fact there is a close relation presented between soil surface temperature and body temperature for the time of basking and warming up (see tab. 7).

There were different behaviour patterns to observe in approached (threatened) specimens, like: colour changing, body wagging from leg to leg, crest erecting, camouflaging by colour, body shape variation and locomotion, running, spitting and biting.

As Hillenius (1978) stated, chamaeleons originated in East Africa and spread from there while its descendants may now have reached the Mediterranean, emigrating along the Nile and from there spreading to the north, west and east. But new fossil records for this genus, recently described by Schleich (1983, 1984) with miocene species from South Germany give new information on the fossil history. Therefore the origin and in particular the ideas about evolutionary migration or distribution still remain to be discussed for this genus.

Tab. 7 Body temperatures and corresponding soil temperatures of a captive, free moving chamaeleon.

Time	Body Temperature °C	Soil Temperature °C(± 0.5°C)
07h00	13.9	15.4
07h30	16.8	17.5
08h00	25.8	24.9
10h00	29.7	27.5
11h00	33.8	33.4
12h00	30.5	29.2
13h00	32.1	30.2
14h00	escaped	

Distribution in KNP (map 3)

Chamaeleons were found at the following locations:

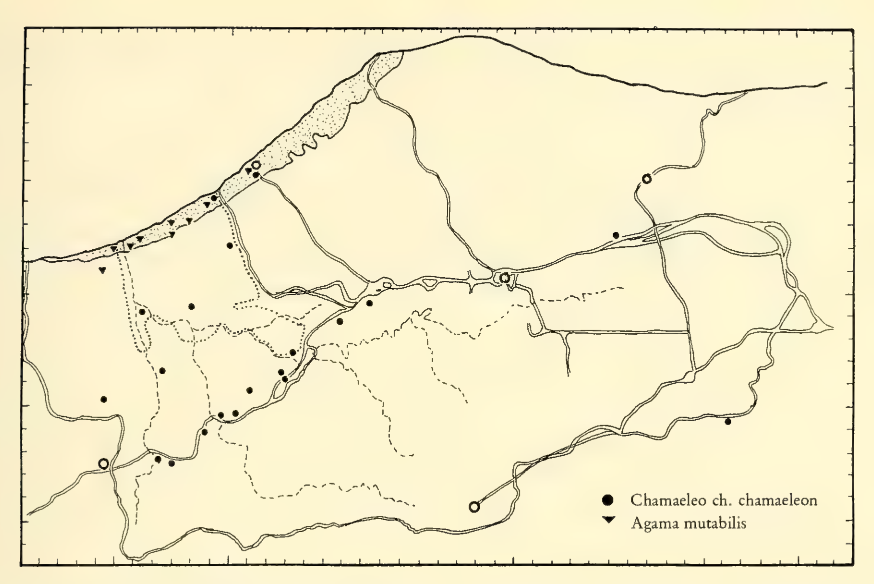
Date	Time	Place
10. 5. 83		Beach
14. 5. 83		Wadi Kouf
31. 5. 83	12h00	Road to Qasr Libya, juvenile specimen (At this and the following location many chamaeleons were found during July and August but only two will be listed here.)
19. 6. 83	10h30	Road to Qasr Maqdum, juvenile specimen
10. 6. 83		Road to Qasr Maqdum, killed (Especially in this range a large number of road-killed specimens was to be seen.)
21. 6. 83		Caught at Bartamedo, at a height of 1.5 m in a Juniperus bush
25. 6. 83	11h00	Road to Shahat, juvenile specimen
26. 6. 83	12h00	Wadi Jarjaroma, juvenile specimen
6. 7. 83		Road between Qasr Libya and Qasr Maqdum, killed
30. 7. 83	9h30	KNP's family houses, male
	9h30	Road to Kouf, male
	10h00	Road to Massah, male killed (Before this time no obvious males were found)
	10h00	KNP's entrance road, male

2.2.2 **Agama mutabilis Merrem 1820**

Material and Description

Preserved specimens:
- 3 KNP 1981/330, 358
  1983/519
- 6 ZSM 1983/139, 140, 141, 142 (collected outside KNP)

Many specimens were observed in the close beach area in KNP (see map 3), while others were collected and observed on different field trips in Libya. Further ones were kept under semi-natural conditions for some months at the KNP's campsite for observation.



Map 3 Observation and collecting sites around KNP for *Chamaeleo ch. chamaeleon* and *Agama mutabilis.*

These desert agamids reach a total length of 17–20 cm. Their colouring is quite cryptic while the males show attractive blue lateroventral colours. The dorsal colour pattern consists of five brown bars, the first of which crosses the neck and the fifth lies at the height of the cloaca. These bars are dark reddish brown with brighter central spots, the general colouring is pale brown or greyish. The gular part shows dark striped or reticulate lines comparable to those of other agamids, too (see e. g. Harris, 1964 and Schleich, 1979). The squamation shows typical irregularly enlarged dorsal and lateral keeled scales. The eyelids are well developed, the outer ear openings are visible and surrounded by two or three spiny scales. The slightly enlarged brain shield is in direct contact with the frontal. In most cases 17 supra- and 20 sublabials are present.

The following measurements (in cm; see tab. 8) were taken of two adult specimens (one male and one female):

Tab. 8 Metric proportions of one couple of adult *Agama mutabilis.*

Sex	Body Length	Tail Length	Head Length	Head Width
Male	8.8	9.7	2.2	2.15
Female	6.8	8.4	1.9	1.8

Biology

No hatchlings or juveniles were seen during my working period at KNP. – Mostly when an *Agama* was to be seen there, one male together with one or two females could be recorded. The males showed their characteristic blue flanks and throat colouring mainly during the supposed mating period between May and mid-June. Most of the specimens found later did not show these characteristic features. The females found during June had well developed eggs; one specimen laid its eggs in captivity at KNP.

One specimen collected on 11 June 1983 at Haniyah contained six well developed eggs, another pregnant one was found at Quubba at the same time.

The measurements (tab. 9) of the oval-shaped soft-shelled eggs were:

Tab. 9 Egg measurements from fresh laid clutches of *Agama mutabilis*.

Length (in cm)	Width (in cm)	Weight (in g)
1.80	1.10	1.20
1.90	1.12	1.05
1.71	1.15	1.10
1.90	1.10	1.00
1.95	1.10	1.00
1.85	1.10	1.00
1.80	1.05	1.00
1.77	1.05	0.90
1.70	1.00	0.90

Further data of interest for the biology and thermoregulation of *Agama mutabilis* include some temperature records taken from basking specimens which I collected on the main road between Marsa Bregah and Ajdabia on 8 May under full sun exposure. Lying flat on the hot asphalt surface of 30.4°C the related body temperatures were: at 09h50: 32.4°C, at 10h00: 33.4°C and at 10h15: 35.8°C. After this time no more basking took place on the road, for the animals had reached their preferred temperatures. The specimens kept in captivity at the KNP's camp area seldom reached their adequate activity temperatures at this altitude of about 700 m. Only rarely did they come out of their hiding places. Further temperature readings were made on 26 June, 11h45, when they were first active after basking. The soil-surface temperature was 32.2°C and the body temperature 31.3°C. When the area became shaded at 17h00 they were still active outside with a body temperature of 27.6°C.

Dr. E.-G. Burmeister (Zool. State Collection, Munich) kindly examined the gut content of one specimen caught at Suluntah. The analysis of the dried fecal pellets yielded the following food items:

Hymenoptera – Formicidae	quite frequent
Coleoptera – Curculionidae	rare
Saltatoria – Caelifera (Acrididae)	rare
Herbal detritus (plants)	very few

Predators: As there seemed to be one evident record for a certain predator on these agamids I will mention it particularly. Of course there are many others which are generally mentioned in Chapter 3. On 10 June 1983 I found on a sand dune at Sebkah Ayn al Zargah, partially covered with vegetation of Limoniastrum monopetalum, one nearly dead attacked *Agama* that was surrounded by fresh jackal tracks.

Distribution in KNP (map 3)

All specimens observed were found at the beach near hills or rocks or inland up to a distance of about 2–3 km south of the coast. For the KNP this area represents the range with the lowest rainfall (less than 250 mm/year) and also shows the most desert habitat conditions. The occurence of this species in this area of KNP migth be explained by penetration from the eastern and western desert ranges along the costal range of Jebel Akhdar. The first agamids that I found south of KNP were collected from localities about 50 km south of Suluntah and about 10 km north of Mekhili. According to Resetar (1981) no

further observations were made on the distribution of this species apart from two specimens in late autumn which he found hidden close to the beach.

2.2.3 **Tarentola mauritanica (Linnaeus 1758)**

Material and Description

Collected specimens:

– 46 KNP	1981/140–143, 148, 150, 151, 153–156, 168, 171, 177, 224, 224, 226–228, 233, 239–241, 244, 245, 258, 259, 268, 276, 284, 288, 289, 293, 304, 314, 328, 337, 345, 346, 359, 408, 412, 436, 442, 459, 460, 462, 486, 493, 500, 504
– 8 ZSM	1983/121

Most of the Tarentolas were observed at night on the camp's houses and also in the field during the day, especially on or underneath rocks and trees.

The Moorish gecko is greyish on top with four to five dark stripes on its back. Twelve dorsal tubercular rows can be counted with a mid-dorsal row that shows the smallest keeled scales of all. The scales of the three following rows are strongly keeled and mostly surrounded by single scales while the following lateral ones consist of spiny keeled scales surrounded by two at the third and two to three at the fourth and up to seven smaller scales at the lowest lateral scales. Eight supra- and seven sublabials are present. Up to 13 subdigital lamellae can be found underneath the third digit. The mouth opening reaches slightly behind the eye slit. The tail's scale rows consist of six single tubercular scales on each segment. The ultrastructure of a *Tarentola* toe surface is shown in SCHLEICH and KÄSTLE (1986).

The vocal sounds which are produced are a (roaring and squeaking) sound rather similar to the sounds described for the Giant Cape Verde Gecko (SCHLEICH, 1980).

Biology

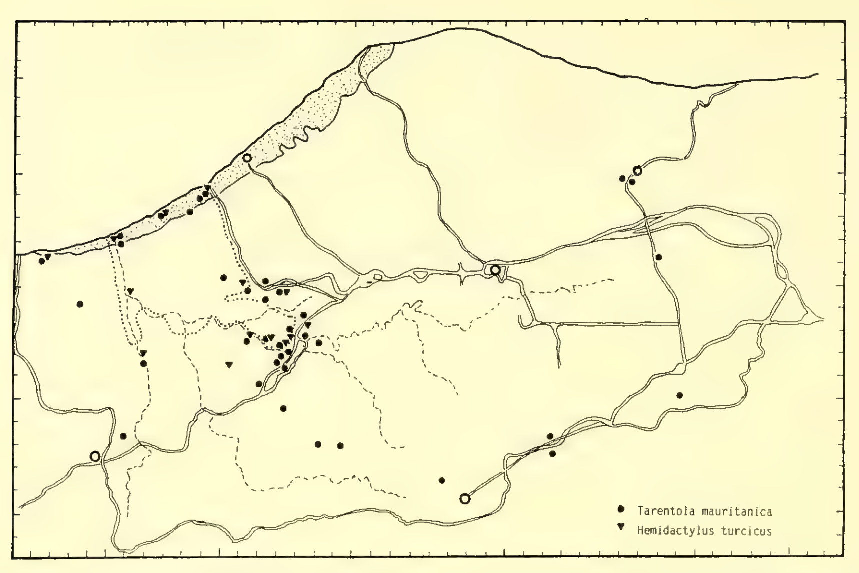
Tarentola mauritanica is mainly a nocturnal creature but can also be seen active during daytime. These geckos feed on insects and lay one to two hard-shelled, globular eggs which are mainly attached to hard ground. On 18 July 1983, an adolescent *Tarentola* was observed feeding a solpugid of a size much bigger than its own head. Half-grown specimens were first seen in June, juveniles in May, therefore it may be supposed that they hatched in April this year.

On 23 July 1983, at 22h15, the following temperatures could be recorded: the air temperature measured 18.3°C and the surface temperature of the gecko's wall was 19.7°C; the corresponding body temperature of one adult was 19.4°C and of two juveniles 22.8°C and 20.6°C. These body temperatures were in fact rather low, therefore only very few specimens came out of their hiding places whereas they normally appeared at about 21h00 and withdrew into their refuges between 04h00 and 05h00 a. m. Further registered temperature records on 13/14 May 1983 (measurements taken between 24h00 and 02h30): air temperature: 16°C, surface temperature of wall: 16°C, body temperatures: 19,19,19°C.

Distribution in KNP (map 4)

I recorded *Tarentola mauritanica* between Dernah and Marsa Bregah, specimens from Tripolitania were seen at the Tripoli National History Museum's collections. In KNP they were found from Shahat to the west boundary and from the coastline to the south boundary.

While the forms in the northern ranges of their distribution were greyish coloured, the southern ones seemed to be more brownish. *Tarentola* was found in the Jebel Akhdar area at all elevations from zero to the highest point of 860 m and therefore in all climatological and vegetational conditions. *Tarentola* was not only found close to settlements but also living in trees.



Map 4 Observation and collecting sites around KNP for Geckos *(Tarentola mauritanica, Hemidactylus turcicus).*

2.2.4 **Hemidactylus turcicus (Linnaeus 1758)**

Material and Description

Collected specimens:
- 20 KNP 1981/152, 225, 233, 236, 269, 278, 285, 327, 336, 355, 360, 361, 417–420, 434, 451, 452, 505, 512
- 1 KNP 1983/123

While I found only a few Turkish Geckos, Resetar (1981: 12) reported them in 22 locations. The majority I recorded in summer and spring in Kouf, were from the campsite's houses. A few of them were found also on some night excursions in rocky areas. The Turkish Gecko reaches a size of about 16 cm total length. Typical for its easy identification are its separated sub-digital lamellae, plus scaling and colour. The specimens showed 14 rows of granulated scales on their backs and flanks. The basic colouring was pinky grey, or slightly brownish with bright scale granules and dark spots on its back. There are about 10 dark annuli on the tail and granulated scales on each tail segment.

Biology

Unlike the Moorish Gecko which was also often seen active during daytime, the Turkish Gecko *(Hemidactylus turcicus)* seems to be exclusively nocturnal. According to Resetar (1981: 12), they were mostly found underneath rocks or any other coverings. On 27 July 1983, I also found them under stones and together with equally sized juvenile Tarentolas at the family houses of KNP's campsite. They were mostly found during cooler nights when only juvenile Tarentolas and none of the adult Moorish Geckos were to be recorded. Thus one might assume that their preferred or activity temperature is somewhat lower than that of Tarentolas. I observed the same characteristics also during winters in southern Spain and also at Cabo Verde where *Hemidactylus* but no *Tarentola* were moving outside during colder nights.

Distribution in KNP (map 4)

Hemidactylus turcicus is also present at KNP, but not as common as *Tarentola mauritanica*. Few specimens could be found under stones in the park's area and its vicinity. None was seen to be arboreal and only a few were found on walls which might be due to the competition with *Tarentola mauritanica*.

Other specimens were found at following conditions:

- 15. 5. 83 rainy day under a stone in forest area
- 17. 5. 83 at 23h00 on night excursion to old road of Wadi Kouf, sitting on smooth rocky outcrop.

2.2.5 **Ophisops elegans Ménétries 1832**

Material and Description

Collected specimens:

- 77 KNP 1981/145–147, 157–167, 176, 178–183, 185–191, 193, 197–199, 201–203, 206, 217–222, 229–231, 234, 235, 238, 243, 254, 256, 274–275, 287, 294, 296, 297, 302, 303, 319, 323, 326, 356, 413, 415, 421–423, 439–441, 445–448, 455, 467, 484, 485, 487
- 5 ZSM 1983/128

Ophisops elegans reaches a total length of 19 cm with a body length of approximately 6 cm. The transparent palpebral disc on the lower part of its eyelids is a typical feature of this lizard. Its body is typically lacertiform. The dorsal scales on the neck's surface are very small and granular, the posterior ones are strongly keeled. The supra-oculars are separated from the superciliaries by a series of small granules. The lizard's dorsal colouring is dark and marginated by brighter dots with dark spots.

Biology

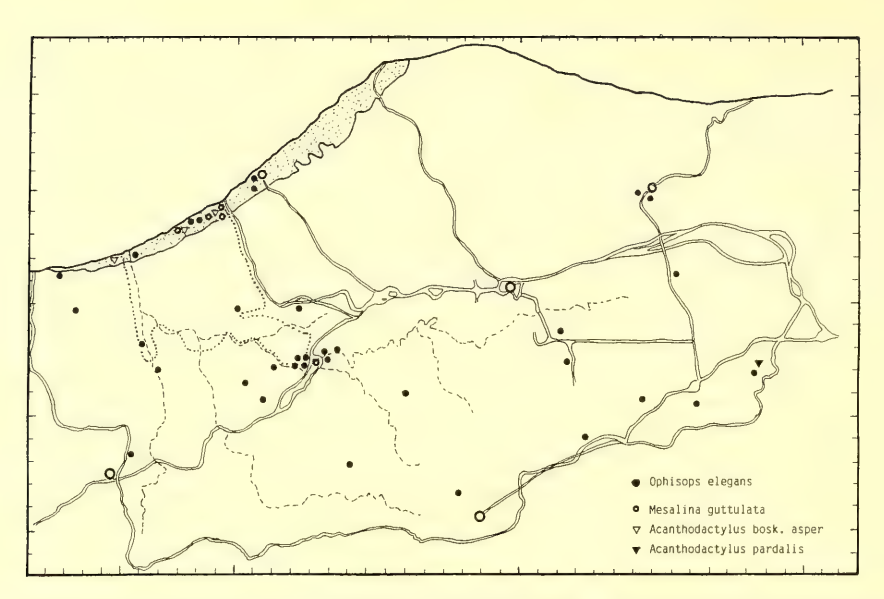
Ophisops elegans occurs in almost all areas of the KNP except the coastal sand plains, and also shows the widest temperature ranges for its activity. These were lower than for other lizards like *Acanthodactylus* or *Mesalina* but reached their higher values, too. *Ophisops* was still found active on 21 June 1983 at 20h00 at dusk at the campsite. On 10 June, at 11h15, I measured its body temperature as 29.5°C which corresponded to the same soil surface temperature on a limestone slope at the sea shore at Sebkah Ayn Zargah.

Three recently hatched *Ophisops* were found on 28 July 1983. Their recorded lengths were:

Body Length	Tail Length
2.2 cm	4.2 cm
2.1 cm	4.0 cm
2.0 cm	–

Distribution in KNP (map 5)

RESETAR (1981: 15) stated that "the snake eyed lizard is by far the most commonly encountered lizard, being found in all areas of the park except areas of sand near the coast". He goes on to mention that (op. cit.): "In areas of terra rossa soil, *Ophisops elegans* has few competitors and can be found in grazed areas, bare plowed fields and areas of maquis." The following statements must be regarded as unproven (op. cit.): "*Chamaeleo chamaeleon* is an arboreal species...", also his opinion that *Chalcides ocellatus* "preferred shady areas beneath oaks as opposed to the rather more open situations preferred by *Ophisops*". In fact, *Chalcides* was found mostly in the same habitats as *Ophisops*, together with *Mabuya vittata* (see 2.2.10) and *Tarentola mauritanica* (see 2.2.3). *Chalcides* on the other hand was often seen in desert habitats all over Libya and the chameleon's terrestrial habitat occupation was quite obvious. But to be proved is that *Ophisops* is one of the most common reptiles in the Jebel Akhdar re-



Map 5 Observations and collecting sites of lizards *(Ophisops elegans, Mesalina guttulata, Acanthodactylus boskianus asper* and *Acanthodactylus pardalis)* around KNP.

gions, inhabiting nearly all ranges from the coastal areas to the open shrubs lands in the southern watershed range.

2.2.6 **Acanthodactylus boskianus asper (Audouin 1829)**

Material and Description

Collected specimens:

- 32 KNP 1981/149, 204, 277, 292, 298, 299, 305–308, 311, 318, 324, 329, 339–341, 343, 344, 347–349, 353, 357, 394, 396, 397, 406, 409

Acanthodactylus boskianus asper has a typically lacertiform body. Its dorsal scales are large and overlapping at the back but small and granular at the front. The fingers show three rows of scales around them. The gular collar shows enlarged scales ventrally. The colouring of this lizard is greyish brown with dark retiform patterns. The thighs are cream coloured and dotted and the colouring of the belly is greyish white.

A detailed description of the genus *Acanthodactylus* is given by Salvador (1982).

Biology

Resetar (1981: 17) mentioned a specimen that climbed "up six inches into a bush to grab a large grasshopper". He described the shape of their burrows in the sand dunes close to the beach as "flat on the bottom and rounded on top". With their spiny comblike scales on their digits, they are best adapted for a life in sandy areas like on dunes or beaches. Interesting in the behaviour of the Acanthodactyli were their slow tail waggings after every change of site or short run in their territories while the lower bright red tail surface is clearly exposed in the subadults and males as serving for their territorial behaviour. I also observed head nodding. It might be assumed that the young hatch in late autumn to have the advantage of fewer predators during the winter time, as I observed (unpublished) for *Acanthodactylus erythrurus* and other species in southern Spain.

On 5 June, 1983, at 12h45, I measured a body temperature of 32.8° C during sun exposure, while the soil temperature was 62.6°C and the shaded air temperature 27.6°C!

Distribution in KNP (map 5)

Acanthodactylus boskianus asper seems to occur from the Cyrenaika to Egypt. I got further records for this species from private collections at Ras Latin (Caliche Bomba). In the KNP they were only found close to the beach area. RESETAR (1981: 17) recorded them in the dunes on beaches Nos 5 and 6. After all these observations it might be concluded that *Acanthodactylus* is exclusively found in the coastal areas of the Park.

2.2.7 **Acanthodactylus pardalis (Lichtenstein 1823)**

Material and Description

Collected specimens:
– 2 KNP 1983/513 (a-male, b-female)

I collected this species for the first time for KNP (outside watershed boundary) and it is represented by one male and one female specimen in the park's collection.

The basic colouring of this species is reddish brown and shows four yellowish spotted rows of dotted lines, beginning behind the pileus and ending at the height of the cloaca. Beside or between these rows black bars or intermittent rows of dots are typical. The ventral side is white with a slight greenish blue stripe and shows 12 enlarged rows of squamae.

The sexual dimorphism is demonstrated in a somewhat longer tail and less intensive colouring in the males but also in 23 enlarged femoral tubercles which do not show the secernent character in females. The males also show a row of enlarged post-cloacal scales and a broadened anterior part of the tail. The recorded lengths of both specimens were:

Sex	Body Length	Tail Length
male	6.2 cm	10.4 cm
female	6.5 cm	9.0 cm

Biology

Conclusions as to the biology of this species can only be made according to its distribution and habitat preferences, recorded on different field trips. *Acanthodactylus pardalis* prefers open dry lands that mostly resemble steppe habitats or were in fact Artemisia steppes. *Acanthodactylus pardalis* never occurred in such completely desert areas where *Acanthodactylus boskianus* was found.

Distribution in KNP (map 5)

These two specimens are the first record in the southern range of the KNP's watershed area between Gaygab and Faydijah. Other species seen in this habitat were *Ophisops, Malpolon* and *Chamaeleo.*

2.2.8 **Mesalina guttulata guttulata (Lichtenstein 1823)**

Material and Description

Collected specimens:
– 33 KNP 1981/169, 170, 270, 279, 280, 295, 300, 309, 310, 315, 320, 322, 325, 331, 332, 334, 342, 350–352, 395, 402, 403, 468–474
– 1 ZSM 1983/129

Mesalina guttulata guttulata is probably the smallest lizard in the park besides *Ophisops* and *Hemidactylus.* It shows a lacertiform habitus with its nasals in broad contact behind the rostrals and the frontals in contact with the supra-oculars. Their colouring is greyish with dorsal stripes and dark patches.

Biology

Not many details on the biology of *Mesalina guttulata guttulata* are known. Resetar (1981: 18) reported a specimen that climbed into a small bush to rest on its outer branches "eight inches above the ground for a few minutes".

Distribution in KNP (map 5)

Mesalina guttulata guttulata is found mostly in the close beach areas. One specimen was seen at the big limestone quarry on the old road. The sun exposed southern steep slope with utmost warm microclimatic conditions might be expected to be the reason for such a delimited habitat selection.

2.2.9 **Chalcides ocellatus (Forskål 1775)**

Material and Description

Collected specimens:
- 21 KNP 1981/172, 173, 194, 195, 242, 255, 257, 286, 362, 365, 405, 411, 424–427, 433–444, 454, 481, 491, 495, 499
- 5 ZSM 1983/125

Besides these listed museum specimens many live ones were observed and mapped. Some of them were kept in captivity for several months at the KNP's campsite.

The ocellated or eyed skink reaches a total length of about 26 cm. Its body is of cylindrical shape, the head slightly sphenoform. The legs are short. The ear opening is about the same size or smaller than the orbit. Their middorsal colouring is brownish or greyish with two dark dotted lateral stripes beginning behind the eye and running to the hind limbs. Dorso-medial runs a broad dark dotted stripe from the head to the insertion of the hindlimbs, consisting of dark scales with bright small medio-longitudinal stripes. On the tail, every third scale row shows a dark annulus of those marked scales. The belly is pale.

Biology

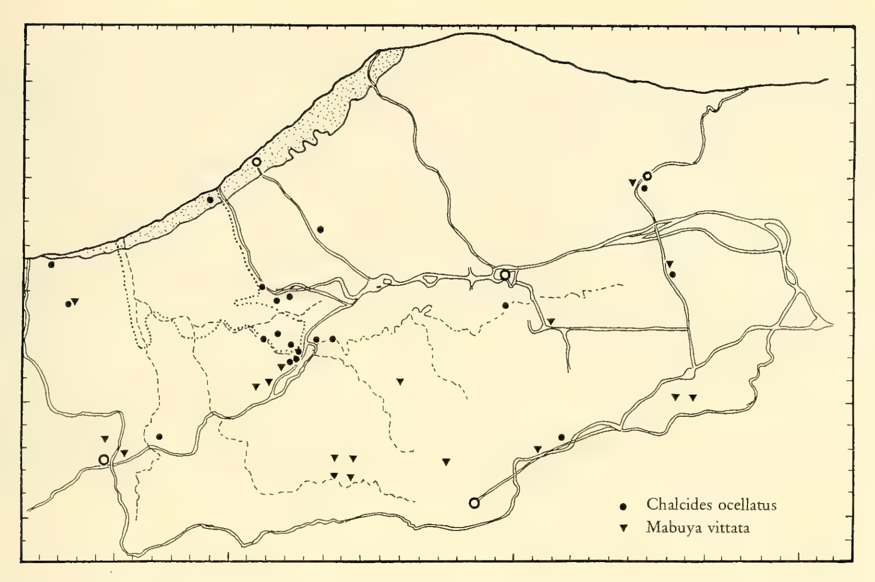
I found *Chalcides* in Libya from the mountainous areas of Jebel Akhdar to the steppes at the Sirte Basin and east to Tobruk in carstic regions. They varied in their colouring between reddish brown and greyish forms. The biggest specimen I found in Libya was seen at El Marj at a waste water pond and had a similar size to an adult *Eumeces.* They were observed to be very aggressive in captivity.

On 26 June a body temperature of 31.8° C was taken at 13h00 for a basking specimen, but they were still observed to be active outside their hiding places at 17h00 and later, until dusk. During June and July I observed them outside their hiding places even during the hottest hours of the day.

The main prey item in a study population of Bons (1959: 95) in Morocco consisted of crickets but that may be easily explained by the preferences of the micro-habitats of this lizard.

Distribution in KNP (map 6)

I found *Chalcides ocellatus* to be widespread at least all over northern Libya but it was also found in KNP in nearly all areas beside the beaches. Preferred habitats were macchias or forests but they also occurred in open landscapes with a complete lack of vegetation. They mostly occurred in the same areas together with *Ophisops, Mabuya, Tarentola* and *Testudo.*



Map 6 Observation and collecting sites of skinks *(Chalcides ocellatus, Mabuya vittata)* around KNP.

2.2.10 **Mabuya vittata (Olivier 1804)** (fig. 8)

Material and Description

Collected specimens:
- KNP 1981/...
- 5 ZSM 1983/126, 127

In spite of the fact that *Mabuya vittata* seems to be one of the most abundant species in the KNP area, there was nothing mentioned about this scincid lizard by Resetar (1981).

Three specimens are preserved in the Kouf's collection. One pregnant female gave birth to three young on 18 June 1983, while in captivity. The habitus of *Mabuya vittata* is somewhat lacertiform and its proportions of one female and the newborns are shown below:

Body Length	Tail Length	Weight
3.1 cm	6.5 cm	1.0 g
2.4 cm	7.4 cm	1.0 g
2.9 cm	7.3 cm	1.0 g
8.0 cm	reg.	10.6 g female, after birth

Mabuya vittata shows a transparent palpebral disc in the lower eyelid. The dorsal colouring is brownish with a cream or whitish coloured belly. Different dark line patterns may occur and are shown on the drawings for the colouring of the above-mentioned young (fig. 8).



Fig. 8 Colour pattern of a *Mabuya vittata* female (right) and two of its young (left).

Biology

The capture of a pregnant *Mabuya vittata* on 16 June 1983 at Cyrene archeological site was very interesting. The female was kept in captivity to allow observation of the clutch. After two days three young were born alive while one was already dead at birth. All of them weighed about 1 g; their lengths are listed above. The colour distribution among the newborn scincs was also interesting. Two specimens were unicoloured with dark/bright/dark lateral stripes, the third specimen showed two dorsal rows of dots intermittent with bright coloured dorso-lateral stripes. On 15 July several recently born Mabuyas were seen at Massah. They had already reached half of the size (total length) of adult specimens. Thus, according to these observations, mid-June can be regarded as the reproductive period for *Mabuya vittata,* at least for the KNP area.

I also registered some temperature records for *Mabuya vittata.* Under semi-natural conditions they were taken in captivity on 26 June 1983 (tab. 10).

Tab. 10 Temperature and activity conditions of a free moving *Mabuya vittata* specimen from 26. June 1983, kept at KNP.

Time	Body Temperature	Soil Temperature	Activity
07h50	20.9°C		
08h00	31.7°C	30.6°C	crawling out of sandy soil, basking with half exposed body, still remaining in ground, setting of feaces
08h15	34.4°C		
09h45	34.5°C		
10h25			
13h30	29.3°C		
15h00			semi-active (shadow)

Distribution in KNP (map 6)

The Bridled Skink, *Mabuya vittata,* is distributed widely from North Africa to southwest Asia. It is the most common scincid lizard apart from *Chalcides ocellatus,* especially in the Jebel Akhdar region. The preferred habitats of this skink seem to be the dense macchia vegetation, margins of agricultural areas and shrub lands. *Mabuya vittata* was neither seen in the beach range area, regarded as (para-)desertic, nor in the south of the watershed to the open steppe land. Dense populations together with *Ophisops* were found west of Omar al Mukhtar where the species reaches its highest elevation for its distribution in Jebel Akhdar. It may be stated that *Mabuya vittata* belongs to the most common lizards in the Park area with a rather wide distribution there.

2.3 Serpentes

2.3.1 **Eryx jaculus (Linnaeus 1758)**

Material and Description

Preserved specimens:
– 2 KNP 1981/...

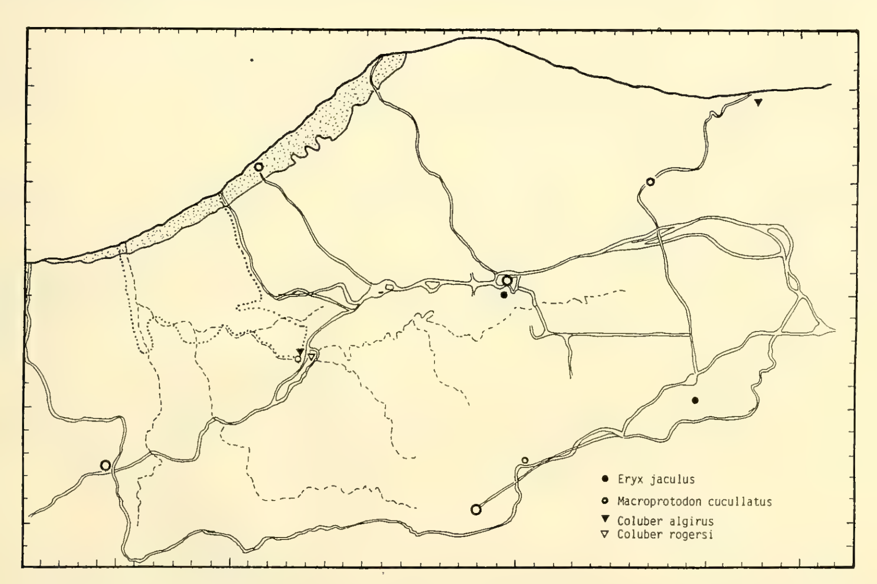
The maximum known length for *Eryx jaculus* is recorded with at 80 cm while most of the specimens reach a length of between 30 and 60 cm. The head of this snake gradually merges into neck and body. The dorsal scaling is smooth, rhomboedric and not overlapping. Its upper jaw is longer than the lower one. The anterior snout shield is well developed functionally for the soil-burrowing life of this snake. Its dorsal and lateral colouring is greyish brown with dark brown spots. Dark stripes are shown between the eyes and snout angles. Its ventral colouring is greyish white.

Biology

The sand boa spends most of the daytime hiding underneath stones, whereas it is more active outside at dawn and dusk. According to Trutnau (1981, I: 79) mating time takes place in April or May. 5 to 12, sometimes up to 15, young are born alive. The snake preys on lizards and mice by constriction.

Distribution in KNP (map 7)

For the KNP watershed area *Eryx jaculus* was only recorded twice by Herbert in 1979 from El Beida and 8 km southeast of El Faydijah (20 km east of Beida) on 20 July 1979.



Map 7 Observation and collecting sites of *Eryx jaculus, Coluber algirus, C. rogersi, Macroprotodon cucullatus* around KNP.

2.3.2 **Coluber algirus (Jan 1863)**

Material and Description

Preserved specimens:
- 4 KNP 1981/272, 311, 354, 509

The head is typically colubrid in its habitus being clearly differentiated from neck and body. The dorsal scales are imbricate and rather weakly keeled. The great anal shield is undivided. The colouring is greyish with black bars along the back. Laterally the dark blotches are in alternated arrangement to the dorsal bars. The belly is a palish grey without markings.

The following metric and lepidologic features characterize the KNP Museum's specimens (tab. 11).

Tab. 11 Sizes and lepidological features of *Coluber algirus* from KNP's museum specimens.

No.	Body Length (cm)	Tail Length (cm)	n-ventrals	n-dorsals	n-sublab.	n-supralab.	n-subcaud.
3666	27.0	8.3	257	24	10	9	95
3722	77.0	23.0	216	25	10	9	
-	67.0	23.0	214	23	9	9	

Biology and Distribution in KNP (map 7)

Not much information is available on the biology of *Coluber algirus*, and not many specimens are recorded. It seems therefore difficult to describe their distribution or habitat selection. The one record from the northwestern corner of the park is only a possible one, because the specimen was neither seen well nor caught.

2.3.3 **Coluber rogersi (Anderson 1893)** (fig. 9)

Material and Description

Collected specimens:
- 1 ZSM 1983/151

I caught this specimen after receiving helpful information from Mr. Abu Haidar from the staff houses at KNP in the first week of August 1983. The specimen tried to hide under the spare parts of Abu

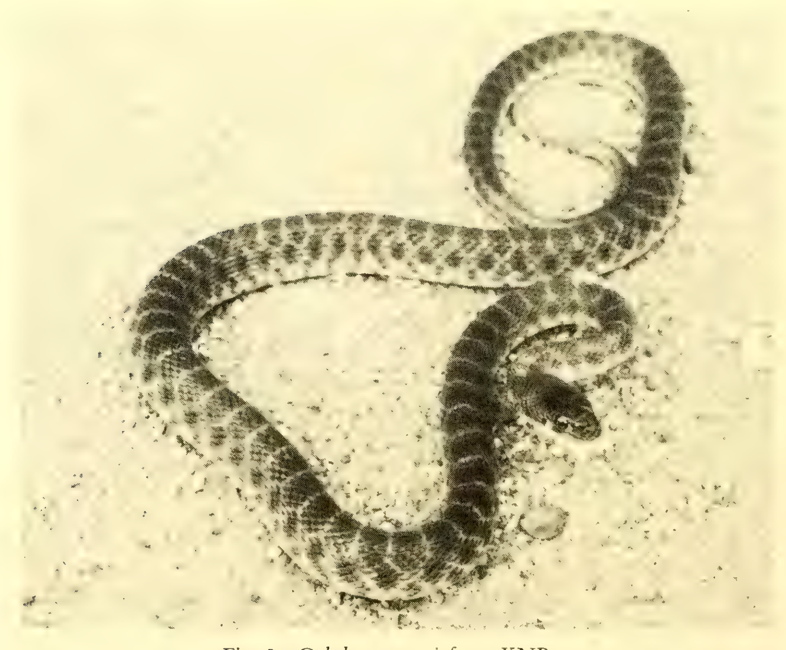


Fig. 9 *Coluber rogersi* from KNP.

Haidar's repair shop. With the kind support of Mr. Abd el Salam I brought this specimen for observation purposes to the Zoological State Collection at Munich.

The colouring of this specimen is dark brown with yellow dorsal stripes and lateral rhombs. The exposed pattern is typically colubrid. Every second or third ventral shield shows lateral brown spots that can still be present on the margin of the following shield. The dorsal scales show reddish brown, thin medio-longitudinal stripes. Two hundred and twenty-seven ventrals, 80 subcaudals and 25 caudals are present. There occur 10 supra- and also 10 sublabials. The nostrils are divided. The seventh to tenth supra- and the sixth sublabials are enlarged. The supracaudals are divided, the anal shield is undivided.

Biology

I saw and caught just one specimen at about 20h00 when it was moving slowly and hiding among spare parts in the repair shop. The close habitat where it is supposed to come from consisted of dense macchia shrubs and forests between Kouf and El Beida where a carstic limestone area with loamy soil is exposed. The specimen is much less aggressive and preys in captivity on geckos, lizards and mice. On 20 August 1983, in captivity at Kouf, the specimen laid four very long-shaped soft-shelled eggs of a size of about 4×1 cm.

Distribution in KNP (map 7)

Marx (1968: 32) mentions eastern Libya, Egypt and extreme southwestern Asia as the distribution of the Rogers' snake. For the KNP this is the first record of this species.

2.3.4 **Macroprotodon cucullatus cucullatus (Geoffroy 1827)**

Material and Description

Preserved specimens:
- 8 KNP 1981/...
- 1 ZSM 1983/146

During my stay at KNP, I just got one record from a road killed specimen from the area south of the watershed boundary. All other material was collected during late autumn and the winter months by Resetar or by Herbert.

Tab. 12 Sizes and lepidological features of *Macroprotodon cucullatus* from KNP's museum specimens.

No. KNP	Body Length (cm)	Tail Length (cm)	n-ventrals	n-costals	n-subcaudals	Sex
17	28.0	7.2	162	19	55	male
3400	35.3	7.0	163	19		
38	23.0	5.5				
21	37.3	8.5				
3386	13.6	2.8				
27	15.0	2.2				
-	27.3	5.7				
-	32.0	7.5				

The hooded snake has a greyish brown basic colouring with dark dorsal and lateral bars. Their arrangement is typical alternating as it is for a colubrid. The belly is pale, dark spotted or with dark brown bars which also can form a dark longitudinal stripe. The head shows the typical black "hooded" colour pattern or just a black marking on head and neck. The slightly sphenoid head is not very different from the neck and body and the general shape gives a somewhat stout impression of the animal. The pupil is vertical elyptic. The venomous teeth are located at the back of the upper jaw and are harmless to man. The body scales are unkeeled, the anal shield is divided.

Some measurements and lepidological features were taken from the KNP's specimens (tab. 12).

Biology

The hooded snake is known to be nocturnal and preying mostly on lizards. The species lays five to seven elongated eggs in July. The preferred habitat are stony or rocky landscapes with bush and shrub vegetation.

Distribution in KNP (map 7)

There are the following records for KNP (tab. 13).

Tab. 13 Sampling localities of *Macroprotodon cucullatus* at KNP.

No.	Date	Location
41	11.08.81	32°44'N/23°35'E
17	03.07.79	20 km east of Beida/Egfanta
21	18.09.79	El Faydijah
31	12.02.80	4 km west of Beida
27	07.10.79	32°42'N/21°34'E
38	15.11.80	Headquarters
42	10.09.81	2 km north of Kufanta
26	-	32°42'N/21°34'E

The above-mentioned road killed specimen was submitted to me by L. Cornwallis on 4 July 1983, from a location 4 km west-southwest of Sidi Mahammal-Al Khamri. The habitat features kindly supplied by him are: "rolling country, cultivated land and dense steppe vegetation; elevation 810 m."

2.3.5 Malpolon monspessulanus insignitus (Geoffroy 1827)

Material and Description

Preserved specimens:
- 9 KNP 1981/205, 291, 435, 449, 458, 496, 498, 506, 514
- 5 ZSM 1983/147, 149

This species can grow to more than 200 cm in length. After the Egyptian cobra, *Malpolon* is the biggest snake to be found in KNP. The shape of the head is very typical for this snake with the characteristic ridges over the eyes. The squamation shows dorsal medio-longitudinal furrows on the scales which overlap and are lancet-shaped. The anal shield is always undivided. Small post-nasals are mostly developed in two horizontal rows. The Libyan specimens show a high degree of variation in their colouring.

Some specimens had greyish/brown dotted patterns on their backs and others were almost uniformly black or cream to brownish green. Both unicoloured and such ones with bright dotted patterns are shown in the different ontogenetic stages. Only one specimen was uniformly cream coloured on its belly while most of them showed dark spots. Some specimens also had a dark longitudinal striped pattern on their gular part.

Some measurements and features of KNP Museum's specimens are (tab. 14):

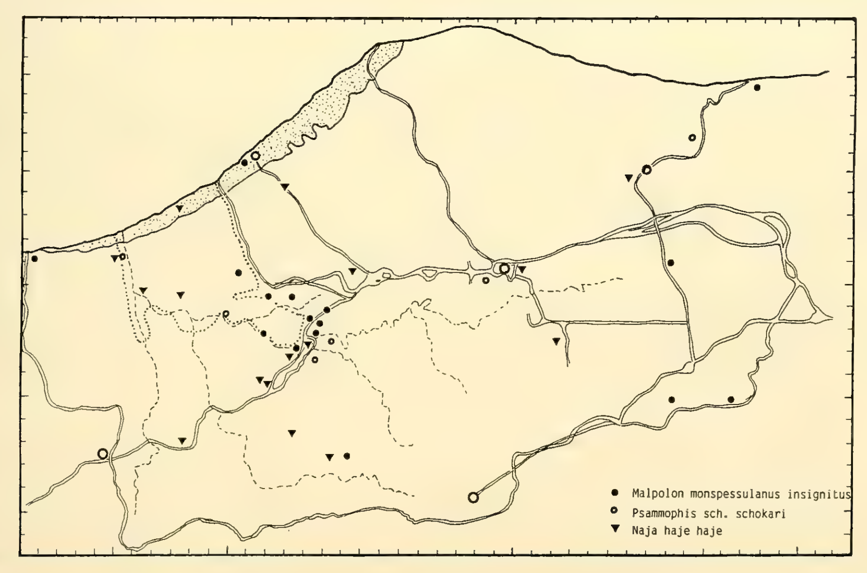
Tab. 14 Sizes and lepidological features of *Malpolon monspessulanus insignitus* from KNP's and ZSM's museum specimens.

No.	Body Length (cm)	Tail Length (cm)	n-ventrals	n-costals	n-sublab.	n-supralab.	n-subcaud.
3672	90.0	28.0	146	20	8	9	62
514	73.0	23.0	169	19	8	11	72
39	66.0	25.0	161	19	8	9	92
ZSM	80.0	29.5	151	19	8	8	97

Biology

The mating period for *Malpolon monspessulanus insignitus* is recorded to last from April to May while egg-laying takes place in July or August. The clutches contain 4–16 eggs. The hatching period is supposed to be in October.

Malpolon monspessulanus insignitus feeds on small mammals, birds, lizards and snakes. Like the Egyptian cobra it is also active during the hottest hours of the day. Most of the specimens found were housing in mouse burrows. If one tries to catch and grip the Montpellier snake it always tries to bite and to inject its venom by its chewing jaw movements. A lethal bite by a *Malpolon* has been reported.



Map 8 Observation and collecting sites of *Malpolon monspessulanus insignitus, Psammophis schokari schokari, Naja haje haje* around KNP.

Distribution in KNP (map 8)

The Montpellier snake seemed to be the most common snake in northern Libya, at least in the Jebel Akhdar region. *Malpolon* also occurred in nearly all habitats of the KNP and all ecological ranges around the park.

2.3.6 **Psammophis schokari schokari (Forskål 1775)**

Material and Description

Collected specimens:
- 2 KNP 1981/3664
- 1 ZSM 1983/148

Psammophis reaches a length of about 150 cm. Its elongated head is clearly different in diameter from the neck and body. The dorsal scalation is smooth, the squamae lancet-shaped and the anal shield is divided. One specimen in the KNP collection shows an odd type of scalation for its subcaudals. The first 13 subcaudals are divided, the following 22 undivided and the remaining posterior ones are divided again. The dorsal colouring shows one bright dorso-median length row of scales which are laterally black wedged. On the flanks brown and cream coloured stripes form the typical pattern. The belly shows a dark medio-longitudinal colouring, produced by dark medial bars from the anterior borders of the ventrals while their basic colouring is yellowish and changes laterally to a cream colouring. The length of this specimen measures 65 cm for the body and 31 cm for the tail. One hundred and eighty-five ventrals, 119 subcaudals and 17 dorso-longitudinal scale rows were counted. The other, worse preserved specimen, lacks its tail.

Biology

There is not very much known about the biology of *Psammophis schokari*. MARX's description (1958) of the genus *Psammophis* includes no biological information and most of what he mentions, relates to *Psammophis sibilans*. In captivity they were feeding on lizards and geckos exclusively.

Distribution in KNP (map 8)

Most of the specimens were caught in the higher regions of Jebel Akhdar. I found two specimens in the deep canyons of Wadi Jarjaroma where there is dense vegetation. The biggest specimen I caught was from a sun exposed south slope with trees and shrubs on the old road. It seemed that *Psammophis schokari schokari* is exclusively represented by the more uniform brownish coloured specimens in drier areas or steppe-like lands like in the regions south of the watershed.

2.3.7 **Naja haje haje (Linnaeus 1758)**

Material and Description

Collected specimens:
- 6 KNP 1919/13
  1981/272, 311, 354, 509
- 1 ZSM 1983/145

Many specimens of the Egyptian cobra could be observed during my period of field work, particularly as the cobras showed the widest temperature ranges and were also often seen during the hottest time of the day. Large specimens were found and observed at Cyrene archaeological site (Shahat) and Qasr Maqdum. From a specimen about 2 m long, I just found the sloughs from a locality close to El

Beida. One 190 cm long specimen was found killed on the road on 22 May 1983, between Kouf and Qasr Libya.

Naja haje haje possesses a big head that is clearly different in diameter from neck and body. It has big eyes with round pupils. On its back and flanks 19 to 21 rows of unkeeled scales can be counted. The cobra's teeth are rather small with a length of 8 to 10 mm even in the bigger specimens. An ontogenetic colour change seemed to be typical; in juveniles the dorsal colouring is brownish grey with black margins on the scales, the ventral side is greyish white. The head and anterior part of the body is black and irregularly dark spotted on a bright basic colouring. The back is brown with a dark brown head and a creamish brown lateral colouring.

Some measurements taken from some KNP's preserved specimens are presented (tab. 15).

Tab. 15 Sizes and lepidological features of *Naja haje haje* from KNP's museum specimens.

Body Length (cm)	Tail Length (cm)	n-ventrals	n-dorsals	n-subcaud.	n-sublab.	n-supralab.
154.0	26.0	219	20	62	8	7
160.0	30.0					
62.0	15.0	212	20	58	8	7
37.7	7.3					

Biology

As a general rule the Egyptian cobra seems to prefer staying close to old walls or ruins and sometimes remains for many years close to the same refuge or area. KNP's director Mr. Abd el Salam reported that people have known of some specimens staying for years on the same site, a good indication of this being the presence of flies around their burrows.

At least during the mating period they are supposed to live in couples close together. Copulation is said to take place for hours or even days. After a period of 60–100 days, 8–45 eggs, normally around 20, are deposited while the female mostly rests in the vicinity of the clutch. After 50–70 days of incubation the hatchlings appear. Their first sloughing takes place from 2 to 11 days after hatching, mostly before their first prey catching. Its prey consists of small mammals, birds, toads, frogs, snakes, lizards, eggs and small tortoises. After dissecting a 190 cm long road killed male (ZSM 1983/145), I found three eggs and two recently hatched young of barbary partridges *(Alectoris barbara)* in the stomach. I also found some Pentastomida in the cobra's intestines.

The Egyptian cobra was like the Montpellier snake *(Malpolon monspessulanus insignitus)* mostly seen active during the hottest hours of the days. When approaching them, the cobras always tried to escape, their flight distance was less than two to five metres. According to literature reports it was evaluated that 1 g of corbra venom would be lethal for 165 men.

Distribution in KNP (map 8)

Naja haje haje seems, after *Malpolon,* to be the most common snake in the KNP. Most of the specimens seen were between 100 and 150 cm long during those early summer months of 1983. One specimen was seen at the northeastern corner of the park close to the sea shore while Herbert (1981 : 24) observed a specimen "in the sea at the mouth of Wadi Jarjaroma" on 28 July 1981 at 11h00. At El Beida slough rests were found in a fissure cave from a specimen of approximately 2 m in length.

2.3.8 **Cerastes spec.**

One unproven information on a small horned snake – supposed to be *Cerastes cerastes* (L.) – in the park was given by a shepherd whom Mr. H. S. Horrier and I met on a field trip to the northwestern corner of the watershed area. This native mentioned that he occasionally saw small snakes with horns in the sand at this area close to the beach.

Chapter 3 – Ecology

Most of the known ecological data or information (e. g. prey items) or habitat conditions (e. g. the salt content or chemo-physical analyses of the anuran's habitats) are given in the chapters containing the systematic descriptions. The habitat descriptions are roughly summarized in Chapter 1. It is important to have information on soil moisture and temperatures for the development of the incubated eggs and for the reproductivities (see there the different stations, e. g. for sea turtles nests with information on sand moisture up to 100 cm). Climatological data on temperatures of air and soil, hours of sunshine, precipitation, etc. are presented in tabs. 16 and 17.

3.1 Predators

Possible predators for the different amphibians and reptiles, as well as some important mammals and birds occurring in the KNP are listed below. The list of birds being potential predators was kindly submitted by Dr. L. Cornwallis.

3.1.1 Mammals

Hyaenas, common jackal, wild dogs, hedgehog, porcupines, cats, human beings.

3.1.2 Birds

Little owl, European kestrel, African hobby, gold owl, Montagu's harrier, African hawk eagle, short-toed eagle (was often seen catching snakes as it is specialized on this prey), Verreaux' eagle, Bonelli's eagle, golden eagle, black kite, Lanner falcon, peregrine, lesser kestrel, kestrel, hopooe, kingfisher, black stork, white stork, little egret, squacco heron, night heron, grey heron, pelican, herring gulls and other water birds, cream-coloured courser and great grey shrike.

3.2 Climatological Information[1])

The climatological data presented here show the important ecological-climatological differences of various habitats in different areas of KNP. For this purpose general data are presented: relative humidity, total rainfall, sunshine hours, and minimum, maximum and average monthly temperatures for one representative year. More detailed data, such as different temperatures at different hours of the day, reflect the heating or warming possibilities for the reptiles. The data on soil temperatures are given because they are important for the reproduction and incubation of the reptilian eggs at their different depths, and also allow possible interpretations of micro-climatological conditions for soil dwelling reptiles. The data on soil moisture give information for the moisture of the ground at different stations and for different soil types (important for instance at station "3" for the sea turtles nesting on the beach).

---

[1]) Climatological stations in KNP watershed area (see fig. 1).

The data were taken from several stations over a period of 13 months, from January 1982 to January 1983. There are two climatological stations: one at 500 m, the elevation of the KNP's offices (I-KOUF) and the other at 200 m, at Barthamedo (II-Barthamedo). Also on I-KOUF soil temperatures were measured for the same period at 5, 10, 20, 50 and 100 cm. – For the soil moistures, I present here records from four selected stations: Station 1 is at the same location as I-KOUF, Station 2 at the same location as II-Barthamedo, Station 3 is located on the beach (representative of the sea turtle nests) and Station 4 is in the shade (on a south slope along the old road) to demonstrate soil conditions which should be most similar for buried clutches in shady conditions. Stations 1 and 2 are fully exposed to the sun. The soil types are loamy. On Station 3 there is a sandy beach.

Tab. 16 One year's climatological data from 2 stations at KNP; location see fig. 1.

Climatological Station I-KOUF

	Jan82	Feb82	Mar82	Apr82	May82	Jun82	Jul82	Aug82	Sep82	Oct82	Nov82	Dec82	Jan83
Relative humidity-air (%)	71	77	70	59	58	56	67	65	70	62	74	77	86
Total rainfall (mm)	35.2	105.5	43.0	22.6	2.7	0.0	0.0	0.0	6.5	7.4	34.4	94.3	140.4
Sunshine hours (0 m)	5.6	4.1	5.6	5.7	9.0	11.3	10.6	9.8	9.1	6.5	6.5	3.6	3.9
Temperatures													
- at 02h00	9.2	7.4	8.6	14.8	16.9	21.9	19.2	20.4	17.7	17.8	10.6	9.1	7.2
- at 05h00	13.4	10.7	12.6	18.8	22.0	26.8	18.3	19.4	16.4	17.1	10.3	8.7	7.1
- at 08h00	14.6	11.4	14.2	19.8	22.6	27.2	22.5	23.2	20.3	19.1	11.1	8.7	7.3
- at 11h00	13.1	10.5	12.6	17.8	20.8	25.3	27.2	29.0	26.4	25.2	16.8	12.4	10.2
- at 14h00	10.4	8.7	10.0	14.7	16.7	20.8	27.8	29.2	26.7	26.1	17.3	13.2	10.8
- at 17h00	9.7	7.8	8.9	13.5	14.6	18.5	26.2	27.7	24.2	23.7	15.1	11.4	9.7
- at 20h00	9.4	7.5	7.7	12.4	13.1	16.8	22.1	23.8	20.7	20.0	12.5	9.8	8.2
- at 23h00	9.2	7.3	7.3	11.9	12.4	15.7	20.4	21.7	19.0	18.3	11.0	9.2	7.7
Daily temperatures/month	11.1	8.9	10.2	15.5	17.4	21.6	23.0	24.3	21.5	20.9	13.1	10.3	8.5
Minimum/month	7.9	5.8	6.2	10.1	11.4	15.0	17.8	18.9	16.1	16.0	8.8	7.4	6.1
Maximum/month	15.6	12.8	15.3	21.0	23.8	28.4	28.8	30.7	27.8	27.5	18.6	14.5	11.7
Minimum absolute	3.8	1.4	1.8	4.0	4.1	9.7	13.4	15.3	11.7	12.2	5.0	2.0	2.0
Maximum absolute	22.7	18.1	30.3	31.3	34.5	37.0	32.7	39.7	34.9	36.6	23.0	22.2	16.0

Climatological Station II-Barthamedo

	Jan82	Feb82	Mar82	Apr82	May82	Jun82	Jul82	Aug82	Sep82	Oct82	Nov82	Dec82	Jan83
Relative humidity-air (%)	71	75	73	66	68	67	81	79	78	63	68	70	81
Total rainfall (mm)	23.9	86.3	35.7	13.9	2.9	0.0	0.0	0.0	21.0	12.0	36.4	82.9	119.2
Sunshine hours (0 m)	5.7	4.0	6.0	5.7	9.0	11.1	10.3	9.2	8.8	6.6	6.2	3.5	3.0
Temperatures													
- at 02h00	11.3	9.3	9.8	14.2	15.1	19.1	21.3	22.5	19.8	20.0	12.4	10.9	8.9
- at 05h00	11.3	8.9	9.4	13.7	15.0	18.0	20.5	21.7	18.7	19.3	12.1	10.2	8.8
- at 08h00	11.0	9.2	10.6	16.1	18.5	23.1	24.4	25.0	22.1	21.5	13.3	10.4	8.9
- at 11h00	14.7	12.4	14.1	19.7	22.6	26.6	27.2	28.8	27.1	27.4	19.2	14.1	12.0
- at 14h00	16.0	13.2	15.5	20.3	22.9	27.1	27.8	29.2	26.3	27.5	19.2	15.0	13.0
- at 17h00	14.6	11.9	14.2	18.5	21.8	25.7	26.6	27.8	25.2	24.9	15.7	13.0	11.8
- at 20h00	12.2	10.0	11.3	15.9	18.4	22.5	24.5	25.2	22.1	21.1	14.4	11.6	9.9
- at 23h00	11.9	9.4	10.7	14.6	16.2	20.1	22.2	23.5	20.6	20.6	12.7	11.0	9.4
Daily temperatures/month	12.8	10.5	12.0	16.6	18.8	22.7	24.7	25.5	22.8	22.8	15.0	12.0	10.4
Minimum/month	9.6	7.6	8.3	12.1	13.9	17.3	20.0	21.1	18.3	17.9	10.5	8.8	7.5
Maximum/month	17.1	14.4	16.5	21.9	24.2	28.3	28.8	30.6	28.3	29.4	20.8	16.3	14.3
Minimum absolute	14.8	3.9	4.5	6.9	8.4	13.3	16.8	18.8	14.5	13.3	7.3	3.3	2.2
Maximum absolute	23.0	19.4	30.2	31.9	34.6	36.7	31.8	41.0	34.2	39.9	26.1	24.0	19.5

3.3 Soil moistures

The data of the soil moistures (in %) were kindly submitted by Ing. M. Yasin. The four stations (see fig. 1) presented here are:

- Station 1: I-KOUF at KNP's campsite
- Station 2: Barthamedo
- Station 3: Beach
- Station 4: Old Road

Stations 1 and 2 are surrounded by Mediterranean shrub vegetation like Juniperus, Arbutus and Sarcopoterium. Station 3 is covered by sea-water during the winter, approximately 150 m south of the coastline, situated at an elevation between 0 and 10 m above sea level. Station 4 is completely shaded by Juniperus trees.

Tab. 17 Soil conditions (moistures) from 4 stations at KNP (see fig. 1) and soil temperatures from climatological station I-Kouf.

Soil Moistures in %

DATES	STATION 1 Depth in cm		STATION 2 Depth in cm				STATION 3 Depth in cm			
	0-10	10-20	0-10	10-20	20-30	30-40	0-10	20-30	40-50	60-70
16.06.82	2.9	7.0	5.3	9.8	12.8	14.7	10.5	17.8	18.6	21.1
27.07.82	3.0	6.7	6.6	10.2	11.7	11.8	22.4	25.0	28.0	27.9
16.07.82	5.8	7.4	4.8	8.8	11.5	14.3	21.0	22.2	24.1	26.8
01.08.82	3.9	7.5	6.2	8.2	10.7	12.6	20.2	23.7	24.4	27.7
15.08.82	4.4	6.9	5.8	10.0	14.1	16.3	23.5	27.4	28.3	29.5
01.09.82	3.4	6.2	6.4	9.7	12.2	12.3	19.4	22.9	27.0	28.6
15.09.82	3.5	5.3	6.5	7.8	11.3	10.0	23.5	24.7	25.6	27.7
01.10.82	4.4	6.1	10.2	11.7	13.1	14.5	22.9	25.4	26.2	27.5
16.10.82	6.2	6.9	6.6	11.6	12.9	14.0	21.3	25.8	27.9	28.4
01.11.82	2.9	6.5	7.0	9.3	12.0	13.0	17.5	21.5	23.7	25.7
15.11.82	4.2	6.2	11.0	12.8	14.3	16.6	22.7	32.4	25.5	27.2

DATES	STATION 1 Depth in cm		STATION 2 Depth in cm				STATION 3 Depth in cm				STATION 4 Depth in cm		
	0-10	10-20	0-10	10-20	20-30	30-40	0-10	20-30	40-50	60-70	0-10	10-20	20-30
09.03.83											36.4	29.9	28.1
16.03.83											19.2	24.3	27.9
01.04.83	8.1	14.2	17.0	18.2	19.3	19.6	30.3	31.8	30.6	29.3			
02.04.83											16.8	22.7	25.0
15.04.83	5.1	12.8	14.2	15.2	16.6	17.6	28.2	29.4	29.5	30.1			
16.04.83											25.4	21.5	22.3
01.05.83	3.7	10.4	9.3	12.7	14.3	15.2	27.6	26.5	27.8	28.3	17.3	21.6	21.3
15.05.83	2.7	7.6	5.4	12.1	14.1	15.1	28.1	26.0	29.8	30.2	18.9	21.7	21.0
01.06.83	3.3	8.8	7.3	11.3	14.3	16.0	23.4	26.2	27.9	30.8	14.3	18.8	20.4
16.06.83	5.1	7.6	7.5	11.4	13.2	14.4	25.7	26.7	26.3	25.7	15.4	19.8	19.9
01.07.83	2.8	6.8	8.4	12.9	13.6	14.9	23.4	25.2	25.9	27.0	14.0	19.3	19.6

Soil Temperatures – Station I-KOUF

Time	Depth	Jan82	Feb82	Mar82	Apr82	May82	Jun82	Jul82	Aug82	Sep82	Oct82	Nov82	Dec82	Jan83
08h00	5cm	8.8	7.8	9.3	14.1	17.1	22.2	24.1	24.6	21.5	19.6	12.3	8.8	7.6
	10cm	9.5	8.2	9.8	14.5	17.8	22.7	14.6	25.1	22.2	20.2	12.9	9.4	7.9
	20cm	10.9	9.5	11.1	16.0	19.2	23.8	26.0	26.5	23.9	21.8	15.2	11.2	9.4
	50cm	13.1	11.4	12.5	16.2	19.0	22.7	24.9	25.7	24.3	22.5	17.8	13.9	11.7
	100cm	14.4	13.0	13.1	15.2	17.3	20.0	22.2	23.3	23.7	22.0	19.3	16.2	13.8
14h00	5cm	11.7	10.4	12.8	18.6	23.2	29.5	30.4	30.8	27.5	24.3	15.9	11.3	9.3
	10cm	11.5	10.0	12.4	18.0	19.6	28.0	28.7	29.2	26.1	23.4	15.5	11.0	9.2
	20cm	11.0	9.6	11.3	16.1	20.0	24.9	26.1	26.7	24.2	22.1	15.3	11.2	9.4
	50cm	13.1	11.5	12.4	15.8	19.0	20.0	24.8	25.7	24.2	22.5	17.8	13.9	11.6
	100cm	14.4	13.0	13.1	15.2	17.3	20.0	22.3	23.4	23.0	22.0	19.3	16.1	13.7
20h00	5cm	11.4	10.3	13.0	18.0	23.1	29.2	30.3	30.7	26.9	23.5	15.4	10.9	9.5
	10cm	11.8	10.5	13.3	18.5	23.7	28.8	30.2	30.6	27.1	23.9	15.8	11.3	9.8
	20cm	11.8	10.4	12.5	17.4	21.8	26.6	28.0	28.5	25.9	23.1	16.2	11.8	10.0
	50cm	13.0	11.5	12.5	16.2	18.9	22.6	24.8	25.6	24.1	22.4	17.8	13.9	11.8
	100cm	14.4	12.9	13.1	15.2	17.3	19.4	22.3	23.4	22.9	21.9	19.3	16.2	13.8

The horizons of the stations for their readings are (in cm):

- Station 1: 0–10, 10–20, 20–30, 30–40, 40–50, 60–70
- Station 2: 0–10, 10–20, 20–30, 30–40, 40–50, 60–70
- Station 3: 0–10, 20–30, 40–50, 60–70
- Station 4: 0–10, 10–20, 20–30.

Literature[1])

ARMSBY, J. K. 1980: Kouf National Park Marine Survey Final Report: April–July, 1980. – ACSAD, unpubl. report, 77 pp.

BELLAIRS, A. 1969/71: Die Reptilien. In: Die Enzyklopädie der Natur, Bd. **11:** 384–767. – Lausanne (Editions Rencontre)

BONS, J. 1959: Les Lacertiliens du Sud-Ouest Marocain. – Travaux l'Inst. Sci. Chérifien **18:** 130 pp.

FROST, D. R. 1985: Amphibian Species of the World. – Allen Press, Lawrence, 732 pp.

HARRIS, V. A. 1964: The Life of the Rainbow Lizard. – Hutchinson & Co., London, 174 pp.

HERBERT, H. J. 1981: Kouf National Park Wildlife Studies. – ACSAD, unpubl. report, 126 pp.

HILLENIUS, D. 1978: Notes on Chamaeleons V. The Chamaeleons of North Africa and Adjacent Countries, *Chamaeleo chamaeleon* (L.) (Sauria: Chamaeleonidae). – Beaufortia **28** (345): 37–55

HIRTH, H. F. & HOLLINGWORTH, S. C. 1975: Report on the Government of the People's Republic of Yemen. – FAO, No. TA3178, 51 pp.

MARX, H. 1958: Egyptian Snakes of the Genus *Psammophis*. – Field. Zool. **39:** 191–200

— — 1968: Checklist of the Reptiles and Amphibians of Egypt. – Spec. Publ. United States Naval Medical Research Unit **3**, Cairo, 91 pp.

RESETAR, A., 1981: A Herpetological Survey of Kouf National Park. – ACSAD, unpubl. report, 40 pp.

SALVADOR, A. 1982: A Revision of the Lizards of the Genus *Acanthodactylus* (Sauria: Lacertidae). – Bonn. Zool. Monogr. **16:** 167 pp.

SCHIFTER, H. 1980: Chamäleons. In: GRZIMEK's Tierleben, Agamen und Chamäleons. – dtv-München, pp. 207–245

[1]) A bibliography of the studies on amphibians and reptiles in Libya is foreseen for a "Checklist of the Amphibians and Reptiles of Libya".

SCHLEICH, H. H. 1979: Feldherpetologische Beobachtungen in Persien nebst morphologischen Daten zu den Agamen *Agama agilis, A. caucasica* und *A. erythrogaster* auf meiner Persienreise, September, Oktober 1975. – Salamandra **15** (4): 237–253

— — 1980: Der kapverdische Riesengecko, Tarentola delalandii gigas (Bocage, 1896). – Spixiana **3** (2): 147–155

— — 1983: Die mittelmiozäne Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen 13.) *Chamaeleo bavaricus* sp. nov., ein neuer Nachweis aus dem Jungtertiär Süddeutschlands. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Pal. hist. Geol. **23:** 77–81

— — 1984: Neue Reptilienfunde aus dem Tertiär Deutschlands. 2. *Chamaeleo pfeili* sp. nov. von der untermiozänen Fossilfundstelle Rauscheröd/Niederbayern (Reptilia, Sauria, Chamaeleonidae). – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol. **24:** 97–103

SCHLEICH, H. H. & KÄSTLE, W., 1979: Hautstrukturen als Kletteranpassungen bei *Chamaeleo* und *Cophotis* (Reptilia, Sauria, Chamaeleonidae, Agamidae). – Salamandra **15** (2): 95–100

— — 1986: Ultrastrukturen an Gecko-Zehen (Reptilia: Sauria, Gekkonidae). – Amphibia-Reptilia **7:** 141–166

TRUTNAU, L., 1981: Schlangen I. – Ulmer, Stuttgart, 200 pp.

WERMUTH, H. & MERTENS, R. 1961: Schildkröten – Krokodile – Brückenechsen. – Fischer, Jena, 422 pp.

YNTEMA, C. L. & MROSOVSKY, N. 1979: Incubation Temperature and Sex Ratio in Hatchling Loggerhead Turtles. A Preliminary Report in Marine Turtle. – Newsletter, No **11** (9–10)

Dr. Hans Hermann Schleich
c/o Zoologische Staatssammlung
Münchhausenstr. 21, D-8000 München 60

SPIXIANA	10	1	81–83	München, 1. März 1987	ISSN 0341-8391

Teleutomyrmex schneideri Kutter 1950 and other parasitic ants found in the Pyrenees

(Hymenoptera, Formicidae)

By Alfred Buschinger

Abstract

The extremely rare parasitic ant *Teleutomyrmex schneideri* Kutter is recorded for the first time in the Pyrenees. Other social parasitic ants, *Strongylognathus testaceus* (Schenck), *Harpagoxenus sublaevis* (Nylander), *Chalepoxenus muellerianus* (Finzi) and *Polyergus rufescens* (Latreille), also have been found in the western Pyrenees: Dept. Pyrénées-Atlantiques. The localities are indicated and some informations on biology and host species of the parasites are provided.

Introduction

Social parasitic ants, living in dependence upon their host species, are usually rare. For many species little ist known on their life history and distribution. On the other hand, they often occur in vulnerable habitats which are widely threatened in Europe due to changements in agricultural and forestry methods, pesticide treatment, extension of vacation colonies, skiing areas and so on. Recent efforts of the IUCN Species Survival Commission aim towards protection also of rare ant species, which ultimately must mean the protection of their particular habitats. Recording of localities where such endangered species are still existing is indispensable therefore, and the present paper may be seen as a contribution to these efforts.

Observation and collecting of the ants was done during a vacation stay at Laruns, Vallée d'Ossau, Dept. Pyrénées-Atlantiques, in July 1986. The following remarkable species have been found.

1. **Teleutomyrmex schneideri** Kutter 1950 (Myrmicinae)

One colony, 28 July 1986, near Cabane du Lurien, 1700 m, above the Lac de Fabrèges, Vallée d'Ossau. the nest was situated beneath a rock in a pasture, about 100 m outside the forest, next to a hiking path to Lac d'Artouste. A sample containing 31 alate ♀♀ and 4 ♂♂ of *T. schneideri* and some ☿☿, ♂♂ and alate ♀♀ of the host species was collected. Some *Teleutomyrmex* pupae were still present in the nest. No *Teleutomyrmex* or *Tetramorium* queen could be found, presumably because I did not dig very deeply into the nest in order not to destroy it too much. On 31 July I returned to the locality together with my son Christian. In a thorough study of about 120 *Tetramorium* nests we did not detect another one infested by the parasite; this may illustrate the rareness of the species.

The host species is *Tetramorium impurum* (Foerster), which could be identified with the ♂♂ found in the colony. This corresponds with a record of *Teleutomyrmex* near Briançon (French Alps, Buschinger 1985), whereas formerly (Kutter 1950, Collingwood 1956) the host species had been

identified as *T. caespitum* (Linnaeus). It still remains an open question whether *T. schneideri* may parasitize both host species, or whether the former identifications were erroneous because no ♂♂ were checked.

The new record of *T. scheideri* is bridging a gap in the known range of the species which has been found in only three other localities, the type locality (Saas Fee, Swiss Valley, Kutter 1950), near Briançon (French Alps, Collingwood 1956, Buschinger 1985), and in the Spanish Sierra Nevada (Tinaut, cit. in Buschinger 1985).

2. **Strongylognathus testaceus** (Schenck 1852) (Myrmicinae)

One colony, 31 July 1986, Lac de Fabrèges, Vallée d'Ossau, 1270 m, about 150 m above the road on the eastern bank of the lake, at the edge of the forest, next to the hiking path to Lac d'Artouste. The colony contained numerous ☿☿ and alate ♀♀ and ♂♂ of *Strongylognathus*. The host species is either *Tetramorium caespitum* (Linnaeus) or *T. impurum* (Foerster), an exact identification was not possible due to lack of *Tetramorium* ♂♂.

S. testaceus is one of the more common *Tetramorium* parasites, with a wide range from England to Siberia, but usually not frequent (Kutter 1977, Bernard 1968). In the Pyrenees it has been recorded from Orédon and Fabian, Vallée d'Aure, Hautes Pyrénées (Bernard 1968). Bernard has found it in only 3 out of 900 *Tetramorium* colonies studied.

3. **Chalepoxenus muellerianus** (Finzi 1922) (Myrmicinae)

One colony, 21 July 1986, Cabane des Québottes, 1300 m, about 1.5 km south of Lac de Fabrèges, at the eastern slope of the Gave de Brousset vally, in a rock crevice at the edge of the forest. The colony contained alate sexuals, the host species was *Leptothorax tuberum* (Fabricius 1775). *Chalepoxenus* is a genus of slavemaking ants (Ehrhardt 1982). It is widely distributed in the Mediterranean area, and *C. muellerianus* has been recorded already from the Vallée d'Ossau „au dessus du Lac de Fabrèges, 1400 m“ (L. Peru, in litt.). Other localities in the vicinity are: Bielle (Vallée d'Ossau, 300 m), Biescas (Valle de Tena, Prov. Huesca, Spain) (Buschinger et al., in prep.), San Juan de la Peña, 1200 m (Prov. Huesca, leg. Buschinger 14 July 1986). For further localities in Spain see Espadaler & Restrepo 1983. Peru (in litt.) also has found, close to his *Chalepoxenus* site, a colony of the slavemaking ant, *Epimyrma ravouxi* (André 1986), with *Leptothorax unifasciatus* (Latreille 1798) and *L. nigriceps* Mayr 1855 as slaves.

4. **Harpagoxenus sublaevis** (Nylander 1848) (Myrmicinae)

One colony, 31 July 1986, in a clearing of the forest above the Lac de Fabrèges, about 1600 m, next to the hiking path from the lake to Lac d'Artouste, not far from the *Teleutomyrmex* site. The nest was found in a piece of rotten pinewood, the host species was *Leptothorax acervorum* (Fabricius 1793). *H. sublaevis* is a slavemaker ant, with a wide range from northern and central Europe to Russia and perhaps Mongolia. It is frequent in northern Europe and in some areas in W-Germany (e. g. Nuremberg Reichswald). In the Pyrenees it has been rarely found, in the Hautes Pyrénées (Barèges, Orédon, Bernard 1968, and Col de Soulor, Buschinger 1966. The species is remarkable because of its genetically determined queen polymorphism (Winter & Buschinger 1986), and once in the Vallée d' Ossau (Peru, in litt.). The colony mentioned above had a wingless, ergatoid queen, and also the young females were workerlike.

5. **Polyergus rufescens** (Latreille 1798) (Formicinae)

On 27 July 1986 I observed a raiding party of the amazone ant at the Col d'Arras, 1300 m (between Etsaut and Urdos), Vallée d'Aspe, Pyrénées-Atlantiques. The nest and also the target colony of the slave raid could not be found. *P. rufescens* usually has slaves belonging to the subgenus *Serviformica.* The species has a wide distribution in central and southern Europe. It is said to be rare in the Pyrenees, and Bernard (1968) mentions but one locality there, near Banyuls (Pyrénées-Orientales).

Conclusion

The most remarkable record for the Pyrenees is *Teleutomyrmex schneideri.* However, since I found several other rare and interesting parasitic ant species not far from that site, without much collection efforts, we may suppose that the western Pyrenees perhaps are similarly rich in such species as the Swiss and French Alps (Buschinger 1985). With respect to the intended protection of endangered ant species mentioned in the introduction, the area of the Vallées d'Ossau and Aspe could be of some importance. All the localities mentioned above are situated outside the borders of the Parc National des Pyrénées, however, we may assume that the same species do occur also within the Park. Thus, the prospects for the survival of this rich ant fauna are not bad, particularly when major changements in the utilization of the surrounding areas can be prevented.

Bibliography

Bernard, F. 1968: Les Fourmis (Hymenoptera Formicidae) d'Europe occidentale et septentrionale. – Masson et Cie, Paris, 411 p.

Buschinger, A. 1966: Untersuchungen an *Harpagoxenus sublaevis* Nyl. (Hym. Formicidae). I. Freilandbeobachtungen zu Verbreitung und Lebensweise. – Ins. soc. **13**: 5-16

–– 1985: New records of rare parasitic ants (Hym., Form.) in the French Alps. – Ins. soc. **32**: 321-324

Collingwood, C. A. 1956: Rare parasitic ant (Hym., Formicidae) in France. – Entomol. monthly Mag. **92**: 197

Ehrhardt, W. 1982: Untersuchungen zum Raubzugverhalten der sozialparasitischen Ameise *Chalepoxenus muellerianus* (Finzi) (Hym., Formicidae). – Zool. Anz. **208**: 145-160

Espadaler, X. & C. Restrepo 1983: Els gèneres *Epimyrma* Emery i *Chalepoxenus* Menozzi, formigues paràsites socials (Hymenoptera: Formicidae), a la peninsula Ibèrica. Estat actual des coneixement. – Bull. Inst. Cat. Hist. Nat. **49**: 123-126

Kutter, H. 1950: Über eine neue, extrem parasitische Ameise, 1. Mitteilung. – Mitt. Schweiz. Ent. Ges. **23**: 81-94

–– 1977: Insecta Helvetica Fauna, **6**, Hymenoptera, Formicidae. – Schweiz. Ent. Ges. Hrsg., 298 p.

Winter, U. & A. Buschinger 1986: Genetically mediated queen polymorphism and caste determination in the slave-making ant, *Harpagoxenus sublaevis* (Hymenoptera: Formicidae). – Entomol. Gener. **11**: 125-137

Prof. Dr. Alfred Buschinger
Institut für Zoologie,
Fachbereich Biologie der
Technischen Hochschule Darmstadt
Schnittspahnstr. 3
D-6100 Darmstadt, FRG

9. PICKETT, S. T. & P. S. WHITE (eds.): The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics. – Academic Press, Orlando, New York, London et al., 1985. 472 Seiten mit zahlreichen Abb. und Grafiken, gebunden.

Dynamik ist das Urprinzip der Natur, nicht Statik oder Unveränderlichkeit, so sehr sich der Mensch dies auch mitunter wünscht, wenn er ganz bestimmte Ansprüche an die Natur richtet. So mußten selbst Ökologen verwundert zur Kenntnis nehmen, daß in vielen Lebensgemeinschaften und Biotoptypen der Artenreichtum keineswegs im Klimaxstadium seinen Höhepunkt erreicht, sondern in mittleren Stadien der Entwicklung und daß hoher Artenreichtum häufig mit einem gewissen Ausmaß an „Störfrequenz" verbunden ist.

In diesem bemerkenswerten Band werden nun grundlegende Untersuchungen zu diesem Aspekt des Naturhaushaltes, der bislang noch nicht einmal einen verbindlichen deutschen Namen besitzt, zusammengestellt. Die beiden Herausgeber führen in die Problematik ein. Sie erläutern, was unter „natürlichen Störungen", „Teilstück-Dynamik" und „perturbation" zu verstehen ist. Die 20 folgenden Einzelbeiträge behandeln dann breiter oder spezieller die verschiedensten Ansätze zur Bearbeitung und zur Steuerung dieser in vielen Fällen notwendigen „inneren Dynamik", ohne die unsere Natur sehr viel einförmiger wäre. Zahlreiche Eingriffe des Menschen zielen genau daraufhin ab, die natürlichen Störungen auszuschalten – und sie tragen damit unbeabsichtigt ganz erheblich zum Artenschwund bei! – Ein wichtiges Buch, das auch der praktische Naturschutz zu Rate ziehen sollte. J. Reichholf

10. TIFFNEY, B. H. (ed.): Geological Factors and the Evolution of Plants. – Yale University Press, New Haven und London, 1985. 294 Seiten mit mehreren Abb., gebunden.

Daß die Pflanzenwelt die Bühne darstellt, auf der die Akteure aus dem Tierreich und auch der Mensch erst aktiv werden können, ist uns geläufig. In der ökologischen Forschung wird diese Voraussetzung auch im jeweils notwendigen Umfang berücksichtigt.

Das ändert sich rasch, wenn man die Zeitachse zurückverfolgt und aus der Ökologie die Evolutionsforschung wird. Dann findet die Rolle der Pflanzen und ihr unterschiedlicher Entwicklungsstand in den verschiedenen Phasen der Geschichte des Lebens seitens der Zoologen kaum mehr Beachtung. Die Palökologie, eine insbesondere im mitteleuropäischen Bereich nocht recht junge Wissenschaft, muß sich daher in besonderem Maße auf die Befunde zur Evolution der Pflanzen beziehen. Wie diese vonstatten ging und welche großen Veränderungen damit verbunden waren, geht aus den Beiträgen zu diesem Buch hervor, das einen ausgezeichneten Überblick für Zoologen und Paläontologen bietet. Das Wechselspiel mit den geologischen und geochemischen Prozessen wird darin besonders deutlich. J. Reichholf

11. SALTHE, S. N.: Evolving Hierarchial Systems. Their Structure and Representation. – Columbia University Press, New York, 1985. 343 Seiten mit einigen Abb., gebunden.

Ein nicht auszurottender Einwand gegen die Evolutionstheorie ist aus einem grundlegenden Irrtum erwachsen, nämlich der Annahme, daß die Vielzahl der „zufälligen Mutationen", die notwendig wäre, um ein so hochkomplexes Gebilde, wie ein Auge, zu erzeugen, in keinem Verhältnis zur Wirklichkeit stehe. Tatsächlich trifft dieses Argument nicht die Wirklichkeit, denn diese besteht nicht aus voneinander unabhängigen Zufallsereignissen, sondern aus Veränderungen in hochgradig hierarchisch geordneten Systemen, welche jede genetische Änderung kanalisieren. In seinem grundlegenden Werk „Die Ordnung des Lebendigen" hat R. Riedel dies an den vier Ordnungsmustern klargestellt (Norm, Hierarchie, Interdependenz und Tradierung). Insbesondere den Aspekt der Hierarchie greift nun dieses Buch in umfassender Weise auf und es weist nach, daß die Bedingungen hierarchischer Systeme eine rein zufallsstatistische Interpretation der Evolution oder auch anderer Systemeigenschaften gar nicht zulassen. Damit erlangt das Werk eine unmittelbare Bedeutung für die Evolutionsforschung. Es ist ein weiteres wichtiges Stück an der Erarbeitung einer „Neuen Synthese", die sich in unserer Zeit abzuzeichnen beginnt. J. Reichholf

SPIXIANA	10	1	85–91	München, 1. März 1987	ISSN 0341-8391

Poecilometis vallicola spec. nov. and some other species of Poecilometis Dallas from northwestern Australia*)

(Insecta, Heteroptera, Pentatomidae)

By **Martin Baehr**

Abstract

For six species and an additional subspecies of the Pentatomid genus *Poecilometis* Dallas from northern and northwestern Australia collecting records are presented. *Poecilometis vallicola* spec. nov. from the Hamersley Range ist newly described. New records of the very rare *Poecilometis mimicus* (Distant) reveal that this species ranges apparently over whole northwestern Australia north of Great Sandy Desert.

Introduction

Poecilometis Dallas is a well known genus of large, conspicuous, tree-living shield bugs distributed over the whole of Australia. Although the genus was rather recently monographed by Gross (1972), several species are yet known from few specimens and the real distribution of many species is still far from being well known (Baehr 1985). This is especially true for the northern species. *Poecilometis* belongs to the tribe Halyini or, in the sense of Gross (1975, 1976) to his „*Poecilometis*-group" which, in Australia, includes about 20 additional genera. *Poecilometis*, however, is by far the largest genus and comprises at present 38 species and 7 additional subspecies (according to Gross 1976). So far as the habits and life histories of *Poecilometis* species are known, these are tree-living bugs mostly collected on or under the bark of Eucalypts, especially of River Eucalypt *(Eucalyptus camaldulensis)*, but also on Mallee Eucalypts and even other species. In 1984, the author had the opportunity to collect several *Poecilometis* species in northern and northwestern Australia. This is certainly the least well known part of Australia, as far as knowledge on occurrence and distribution of *Poecilometis* species is concerned. It can be readily observed by an examination of the number of examined specimens of northern species in the revision of Gross (1972). For that reason collecting records of northern species are worth noting, the more, as they comprise records of apparently very rare species and of a new species.

The material mentioned is located in the Zoologische Staatssammlung München, the holotype of the new species shall be offered to the Australian National Insect Collection, Canberra.

Acknowledgements

The trip was supported by a travel grant from the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG). At this place, I want to thank once more the authorities of the DFG.

---

*) Supported by a travel grant of the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG).

The species

Poecilometis spenceri Bergroth

A light coloured species from arid regions of all northern states. It is easily distinguished from related species by the presence of several conspicuous yellow „veins" on the corium and by the rather narrow, elongate shape. Although there are apparently but few specimens known from Western Australia, *P. spenceri* is actually one of the most common species in northwestern Australia and may be collected in rather large numbers from below sheets of bark of River Eucalypts.

New records (38 specimens): Northern Territory: Mary River, 60 km E. of Humpty Doo, 1.XI.1984; Victoria River, 11 km W. of Timber Creek, 10.XI.1984. – Western Australia: Denham River, 18 km S. of road crossing to Hall's Creek, 14.XI.1984; Ord River, 105 km N. of Hall's Creek, 15.XI.1984; Mary River, 115 km WSW. of Hall's Creek, 17.XI.1984; Fitzroy Crossing, 19.XI.1984; Fitzroy River at Willare, 25.XI.1984.

Poecilometis vallicola spec. nov. (Figs. 1-3)

Types. Holotype: ♂, Dales Gorge, 60 km SE. of Wittenoom, Hamersley Range, Western Australia, 30.XI.1984, on River Eucalypt, M. Baehr (Australian National Insect Collection, Canberra). Paratypes: 1 ♂, same locality, same date (Zoologische Staatssammlung München); 1 ♂, Vampire Gorge, 50 km SE. of Wittenoom, Hamersley Range, Western Australia, 2.XII.1984, on River Eucalypt, M. Baehr (Zoologische Staatssammlung München).

Type locality. Dales Gorge, Hamersley Range, Western Australia.

Diagnosis. A medium-sized, rather wide species of uniformly light brownish appearance with some light coloured veins on corium and acute, though not spined posterior pronotal angles, best characterized by structure of ♂ pygophore.

Measurements. Length: 17.8-18.1 mm, width: 7.8-7.9 mm; ratio of antennal segments: 3: 1.7-1.8: 4.2-4.6: 2.9-3.2: 2.2-2.5.

Colour. Ground colour of upper surface light yellow, whole surface densely punctate with brownish punctures. Anteclypeus medially impunctate, with a conspicuous light stripe, juga with two indistinct light stripes, laterally widely yellow. Light parts of anteclypeus and juga basally greyish. Orbits yellow, impunctate. Antennophore laterally and side of head in front of eyes densely punctate, dark. Antennae yellow, 1st and 2nd segments rather densely punctate, terminal segments nearly impunctate, slightly darker. Pronotum with a narrow light median stripe, lateral and basal borders narrowly yellow. Pronotum also with a less conspicuous light stripe rather laterally on each side which is fading to base and slightly sinuate near apex. Dense brown puncturation is arranged in four very indistinct bands, hence pattern of pronotum is composed of fairly inconspicuous dark and light bands, most distinct near apex. Scutellum with rather regular and dense puncturation, only humeral callus and a median basal spot impunctate and light. Apex narrowly bordered with white. Hemielytra densely and regularly punctate, without dark or light spots, just some veins near inner and outer border of mesocorium, and an additional vein near apex of corium narrowly yellow. Membrane light, translucent, veins brownish. Lower surface whitish with scattered small brown punctures. Dorsal border of proepisternum narrowly black. Punctures on abdomen very small, reddish, laterally more dense than medially. Connexivium densely punctate, lateral border light. Pygophore without dark markings. Legs yellow, anterior surface of femora and upper surface of tibiae rather densely punctate with brownish punctures.

Head. Elongate, about twice as long as wide between eyes. Anteclypeus far surpassing juga. Juga laterally slightly sinuate above antennophore, their apices obliquely rounded. Antennae fairly elongate, 5-segmented, relative length of segments see above, rather variable; 2nd segment in holotype nearly half of 3rd segment, in both paratypes shorter. 1st segment sparsely and very finely setose, especially near apex. 2nd segment also sparsely setose, 3rd to 5th segments densely pilose and setose, pilosity de-

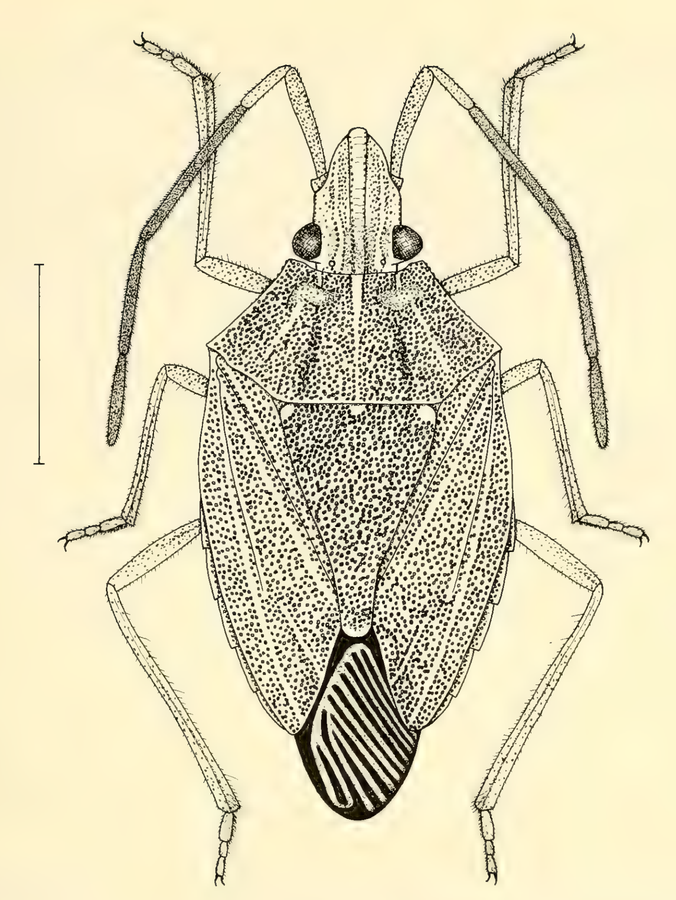


Fig. 1. *Poecilometis vallicola* spec. nov., ♂ holotype (Australian National Insect Collection, Canberra). Scale: 5 mm.

pressed, setae erect, short. Eyes slightly removed from apex of pronotum, ocelli in a line with posterior border of eyes. Rostrum attaining middle of 2nd (visible) abdominal segment. 1st segment much longer than bucculae, 2nd segment as long as 3rd and 4th segments together. Punctures on upper surface of head in parallel rows with wide smooth areas between them. Punctures much smaller than punctures on pronotum, scutellum, and hemielytra.

Pronotum. Nearly twice as wide as long. Anterior border excavate, excavation rather straight in middle. Apex near anterior angles slightly transverse, angles with a very small tooth. Sides slightly and regularly concave, slightly serrate in anterior half. Posterior angles acute, but not spined. Base shortly excavate behind posterior angles, then slightly sinuate. Median part of base straight. Puncturation especially near sides and near apex dense, leaving a distinct, smooth, median stripe and a rather indistinct smooth stripe rather laterally on each side. Punctures much larger than on head, with exception of punctures near apex which are smaller.

Scutellum. About twice as long as wide. Sides straight, in last quarter nearly parallel. Apex rounded. Apart from the small humeral calli and a very small median basal spot, puncturation regular and dense. Punctures large.

Hemielytra. Mesocorium wedge-shaped, apical border nearly straight. Exocorium basally wide, lateral border convex. Whole hemielytra densely and regularly punctate, puncturation leaving just some

narrow, inconspicuous, smooth veins near median borders of mesocorium and exocorium, and near apex of mesocorium. Membrane surpassing apex of abdomen by about half of its length. Membrane without closed cells.

Lower surface. Laterotergites slightly dentate. Posterior border of forelast abdominal segment deeply excised in a v-shaped manner, posterior border of last sternite widely excised. Lower surface of head and thorax moderately densely punctate, on mesothorax puncturation less dense. Abdomen finely, medially rather sparsely, laterally more densely punctate. Punctures very small.

Legs. Moderately elongate. Femora and tibiae regularly pilose and hirsute, tarsi pilose. Femora conspicuously punctate, puncturation of tibiae less dense and less conspicuous.

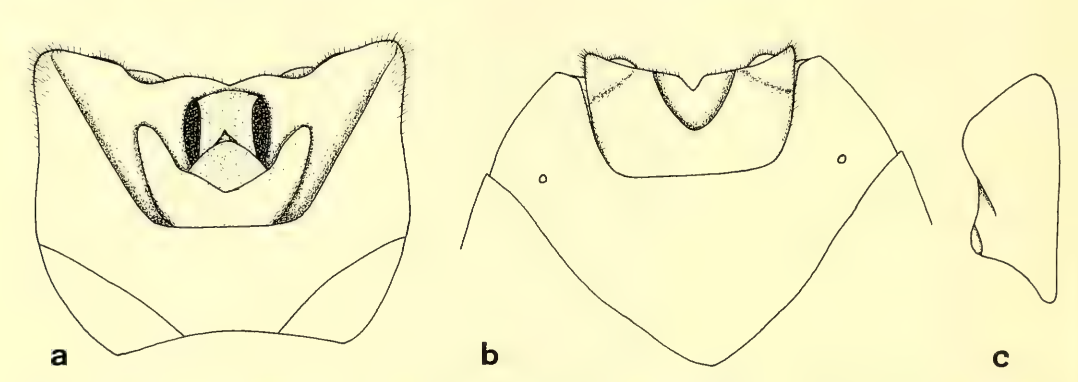


Fig. 2. Male genitalia of *Poecilometis vallicola* spec. nov. a. Pygophore, dorsal view; b. Pygophore, ventral view; c. Clasper.

♂ Pygophore. Pygophore (Fig. 2a, b) gently concave at apex, ventrally with a deep, horseshoe-shaped impression. Claspers (Fig. 2c) simple, somewhat trapezoidal.

Variation. As far as can be judged from the few known specimens, this species shows little variation, except for relative length of antennal segments. Especially 2nd segment varies between 1/3 to about 2/5 of length of 3rd segment.

Distribution (Fig. 3). Thus far recorded from northern part of Hamersley Range, Western Australia; real distribution, however, far from being exactly known.

Habits. All specimens were discovered under bark of River Eucalypts near to permanent streams in deep gorges; in Dales Gorge together with *P. nigriventris nigriventris*. Thus far collected at the end of November to the beginning of December.

Poecilometis vallicola spec. nov. belongs to a group of medium sized, light coloured species without spined posterior pronotal angles and with 2nd antennal segment about 1/3 to 1/2 × as long as 3rd segment. The next relatives of *P. vallicola* within this group are *P. borealis* Distant, *P. spenceri* Bergroth, and *P. griseicolor* Gross. Of these species, however, only *P. spenceri* occurs in the same area. *P. borealis* occurs in Northern Territory, western Queensland, and South Australia, and *P. griseicolor* is only known from central Queensland. From all species *P. vallicola* spec. nov. ist well distinguished by its ♂ pygophore. This can be observed without dissection from the apical region of pygophore (see Gross 1972 for figures of other species). In addition to structure of ♂ genitalia there are some other characters which distinguish *P. vallicola* from the species mentioned: *P. borealis:* In *P. vallicola* spec. nov. body is less wide, membrane more elongate, dark and yellow stripes on head and yellow stripes on pronotum are present. *P. spenceri:* In *P. vallicola* spec. nov. body is wider and shorter, light median stripe on scutellum absent, light veins on hemielytra are fewer and far less conspicuous, on corium no dark spot is present. *P. griseicolor:* In *P. vallicola* spec. nov. body is wider and shorter and veins on corium are less distinct.

Certainly *P. vallicola* spec. nov. is an endemic species of the Hamersley Ranges, where the few known specimens have been yet discovered only in the gorges, in spite of careful searching also on other eucalypts on the plains, where for example *P. calidus* Walker occurs.

Poecilometis patruelis y-nigrum Bergroth

One of the most widely distributed species of *Poecilometis,* especially with regard to this inland and northern subspecies which occurs in all states, apparently with exception of Queensland.

New records (6 specimens): Western Australia: Mary River, 115 km WSW. of Hall's Creek, 17.XI.1984; De Grey River, 80 km NE. of Pt. Hedland, 27.XI.1984; Fortescue River, 137 km SE. of Roebourne, 6.XII.1984; Minilya River, 148 km N. of Carnarvon, 12.XII.1984.

All specimens caught from River Eucalypt.

Poecilometis mimicus (Distant) (Fig. 3)

A very rare northern species, of which only 6 specimens have been ever collected (GROSS 1972). The new record from northwestern Australia enlarges the known range of this species to a considerable extent and demonstrates that it ranges through all of northwestern Northern Territory and northwestern Australia north of Great Sandy Desert.

New records (3 specimens): Northern Territory: Victoria River near Roadside Inn, 85 km E. of Timber Creek, 9.XI.1984. – Western Australia: Mary River, 115 km WSW. of Hall's Creek, 17.XI.1984.

All specimens caught from under bark of River Eucalypts.

Poecilometis calidus Walker

Another rather common species which is widespread in northern parts of Australia. The material mentioned below shows remarkable variability of size, pattern, and colour.



Fig. 3. Distribution of *Poecilometis vallicola* spec. nov.: ● and of *Poecilometis mimicus* (Distant): ◆.

New records (10 specimens): Northern Territory: Mary River, about 60 km E. of Humpty Doo, 1.XI.1984. – Western Australia: 75 km SE. of Derby, 21.XI.1984; Joffre Falls, 70 km SE. of Wittenoom, Hamersley Range, 1.XII.1984; Wittenoom Gorge, 10 km S. of Wittenoom, Hamersley Range, 2.XII.1984.

Only specimens from Mary River and from Wittenoom Gorge were caught from River Eucalypts, those from the other localities were collected from different sorts of Eucalypts, all far away from water on the plains above the gorges or in sandhill country.

Poecilometis nigriventris nigriventris (Dallas)

This northern nominate subspecies of a widely distributed species is rather common in northwestern Australia. According to Gross (1972) the populations of the nominate subspecies living in the Kimberley Division are separated from the populations south of Great Sandy Desert by a population of the inland subspecies *P. nigriventris superbus* which reaches to the coast only in the Derby-Broome area. I possess specimens from both, the northern and the southern populations, but I am unable to find any conspicuous differences between them which should merit a subspecific separation, as Gross (1972) proposed. There are, however, rather striking differences between my Western Australian specimens and specimens from Katherine Gorge, Northern Territory. Specimens from Katherine Gorge are unusually small – a ♂ specimen measuring 18.5 mm only – and have a fairly contrasting pattern on pronotum, scutellum, and hemielytra much similar to the Queensland subspecies *P. n. decoratus.* Especially lateral borders of scutellum are completely and strikingly bordered with white. Differing from Western Australian specimens, they have a conspicuous yellow sublateral streak on each side of abdomen and a transverse bar at base of 3rd ventrite.

The differences between specimens from northernmost Northern Territory and northwestern Queensland on the one hand and specimens from Western Australia on the other, are much more striking, than differences between specimens from Western Australia north of Great Sandy Desert and specimens from south of it. Hence, I think it more likely, that the populations from Northern Territory and northwestern Queensland may be considered an own subspecies and the Western Australian specimens another subspecies. However, it is not evident which should be designated the nominate subspecies, as the holotype is apparently without exact locality, even without specification of state. This question, however, should be solved only by consideration of the whole material available which at present I am not prepared to do.

New records (19 specimens): Northern Territory: Katherine Gorge, 7.XI.1984. – Western Australia: Windjana Gorge, 150 km E. of Derby, 22.XI.1984; Dales Gorge, 60 km SE. of Wittenoom, Hamersley Range, 30.XI.1984; Kalamina Gorge, 65 km SE. of Wittenoom, Hamersley Range, 1.XII.1984; Wittenoom Gorge, 10 km S. of Wittenoom, Hamersley Range, 2.XII.1984; Fortescue River, 137 km SW. of Roebourne, 6.XI.1984.

All Western Australian specimens were caught at or under bark of River Eucalypts at the edge of rivers or pools, the Katherine Gorge specimens, however, have been collected from other Eucalypts far away from water in sandstone country.

Poecilometis nigriventris superbus (Distant)

This is the desert subspecies of *P. nigriventris* which reaches the coast in a narrow corridor at the northern fringe of Great Sandy Desert. It ist distinguished by the very contrasting dark and light pattern.

New records (1 specimen): Western Australia: Fitzroy Crossing, 19.XI.1984.

The specimen was caught from River Eucalypt near the edge of Fitzroy River.

Literature

BAEHR, M. 1985: On a collection of shield bugs from arid areas of central and southern Australia (Insecta, Heteroptera, Pentatomoidea). – Spixiana, **8**: 135-143

GROSS, G. F. 1972: A revision of the species of Australian and New Guinea shield bugs formerly placed in the genera *Poecilometis* Dallas and *Eumecopus* Dallas (Heteroptera: Pentatomidae), with description of new species and selection of lectotypes. – Aust. J. Zool. Suppl. **15**: 1-192

–– 1975: Plant feeding and other bugs (Hemiptera) of South Australia. Heteroptera Part I.-Handbook of the flora and fauna of South Australia. A. B. James, Government Printer, Adelaide

–– 1976: Plant feeding and other bugs (Hemiptera) of South Australia. Heteroptera II.-Handbook of the flora and fauna of South Australia. A. B. James, Government Printer, Adelaide.

Dr. Martin Baehr
Zoologische Staatsammlung
Münchhausenstr. 21
D-8000 München 60

12. ISENBÜGEL, E. & W. FRANK: Heimtierkrankheiten. UTB Große Reihe. – Ulmer Verlag, Stuttgart, 1985. 402 Seiten mit 287 Schwarzweiß- und 62 Farbfotos sowie 40 Tabellen.

Selbst bei besten Haltungsbedingungen lassen sich Erkrankungen bei den Heimtieren nicht ausschließen. Sie rechtzeitig zu erkennen, zu diagnostizieren und die geeigneten Maßnahmen zu ergreifen ist insbesondere dann unabdingbare Voraussetzung für die Tierhaltung, wenn eine Übertragung auf den Menschen möglich ist. Zahlreiche Erkrankungen bei den Kleinsäugern, die von Dr. E. ISENBÜGEL, Zürich, im ersten Teil dieses Handbuches behandelt werden, fallen in diese Kategorie. Dieses Werk ermöglicht es, die meisten der möglichen Erkrankungen und Mangelerscheinungen so weit zu erkennen, daß nicht in jedem Fall gleich der Tierarzt herangezogen werden muß oder gar das betroffene Tier getötet werden müßte. Unter Beachtung der angegebenen Vorsichts- und Schutzmaßnahmen sollte es im Regelfall auch möglich sein, sich selbst oder die Familie vor einer Infektion zu schützen.

Der zweite Teil, verfaßt von Prof. Dr. W. FRANK, Hohenheim, behandelt die Krankheiten der Amphibien und Reptilien. Wie bei den Kleinsäugern findet man sehr ausführliche und präzise Angaben zu den Ursachen, zum Verlauf und zu den Behandlungsmöglichkeiten. Eine sehr gute Bebilderung hilft auch dem Laien bei der Diagnose. Wegen der Vielzahl der behandelten Arten und Spezialfälle wird auch der Tierarzt dieses Handbuch begrüßen.

J. Reichholf

13. ABBOTT, L. A., F. A. BISBY & D. J. ROGERS: Taxonomic Analysis in Biology. Computers, Models, and Databases. – Columbia University Press, New York, 1985. 336 Seiten mit Textabbildungen, gebunden oder broschiert.

Moderne Computertechnik und Datenverarbeitung stehen auch der Taxonomie ins Haus. Nur zögernd bzw. überaus vorsichtig fangen Taxonomen an, sich dieser Hilfsmittel zu bedienen, ihre Möglichkeiten und Grenzen auszuloten und damit Probleme aufzugreifen, die sich traditioneller Bearbeitungsmethoden wegen der viel zu hohen Datenmenge entzogen haben. Dieses Buch vermittelt einen Einstieg. Es behandelt im ersten Teil die Grundlagen der Taxonomie methodischer Art, im zweiten die theoretische Basis für die Datenaufbereitung, und im dritten die Möglichkeiten der Computeranalyse in der Taxonomie. In einem abschließenden vierten Teil wird in drei Kapiteln die Behandlung von Datenbasen erläutert und ein Ausblick auf die Zukunft versucht.

Das Werk ist eine Herausforderung an die zoologischen Museen, ihre Arbeitsmethoden dem modernen Stand und den neuen Möglichkeiten anzupassen, um zu verhindern, daß sie auch in methodischer Hinsicht „museal" werden.

J. Reichholf

14. BISCHOF, N.: Das Rätsel Ödipus. – Piper Verlag, München 1986. 624 Seiten mit zahlreichen Textabbildungen, gebunden.

Um die biologischen Wurzeln des Konfliktes zwischen Intimität und Autonomie geht es in dieser höchst bemerkenswerten Neuerscheinung. Ihr Titel ist Kernfrage und Metapher zugleich. Denn der Fortpflanzungserfolg als Maß für die Fitness und damit für den evolutionären Erfolg reicht alleine ganz offensichtlich nicht aus, um das beim Menschen und den höheren (Säuge)Tieren weit verbreitete Phänomen der Vermeidung von Geschwister- oder Eltern-Kinder-Paarungen hinreichend erklären zu können. Der größte Fortpflanzungserfolg stellt sich gerade dann ein, wenn die Paarung nicht mit den nächsten Verwandten, aber auch nicht mit zu weit entfernten (in genetischer Hinsicht) Artgenossen erfolgt. Vielfältige Konsequenzen ergeben sich daraus für das Verhalten und für die Psychologie, die sich mit „Arterhaltung" nicht mehr so ohne weiteres erklären lassen. Auch mit dem Hinweis auf die Tabuisierung beim Menschen ist das Phänomen weder abgetan, noch einer funktionalen oder evolutionären Erklärung näher gebracht.

Mit beispielhafter Akribie in der Argumentation und bewundernswertem Erklärungsvermögen versteht es der Autor, dieses Rätsel zum Dreh- und Angelpunkt einer modernen Verhaltensforschung zu machen, die weit über die Lorenz 'schen Grundlagen hinausgeht. Sie partizipiert an der Soziobiologie, an der Humanpsychologie und an der Informationstheorie, deren Schaltbilder wesentlich zum allmählich sich entwickelnden Verständnis des Phänomens beitragen. Bischof versteht es meisterhaft, über fiktive Dialoge fast romanhafte Spannung zu erzeugen, ohne jemals den Boden seriöser Naturwissenschaft zu verlassen. Und er weist auf Schwachpunkte hin, wenn er Sätze wie den folgenden formuliert: „Arterhaltung steht so sehr in der Denktradition der Gruppenselektion, daß ich diesen Begriff lieber vermeide." (p. 330)

Es wäre reizvoll, die Argumentation, die so klar und überzeugend die biologische Vorteilhaftigkeit eines genetischen Mindestabstandes, einer kritischen Distanz, bei der Fortpflanzung herausgearbeitet hat, auch auf die höchstzulässige Distanz auszudehnen, bei der sich dann die biologischen Artgrenzen einstellen.

J. Reichholf

SPIXIANA	10	1	93-96	München, 1. März 1987	ISSN 0341-8391

Two New Species of Trichoptera from North Eastern Anatolia

By **Füsun Sipahiler***)

Abstract

Two new species of Trichoptera from north eastern Anatolia are described and figured from the adult male: *Wormaldia hemsinensis* spec. nov. and *Plectrocnemia rizeiensis* spec. nov. The adult female of *Cerasma cornuta* McL. is also described for the first time.

Wormaldia hemsinensis spec. nov.

Body antennae, palps and legs brown; wings pale brown. Length of the anterior wing of male, 4.5–5.5 mm.

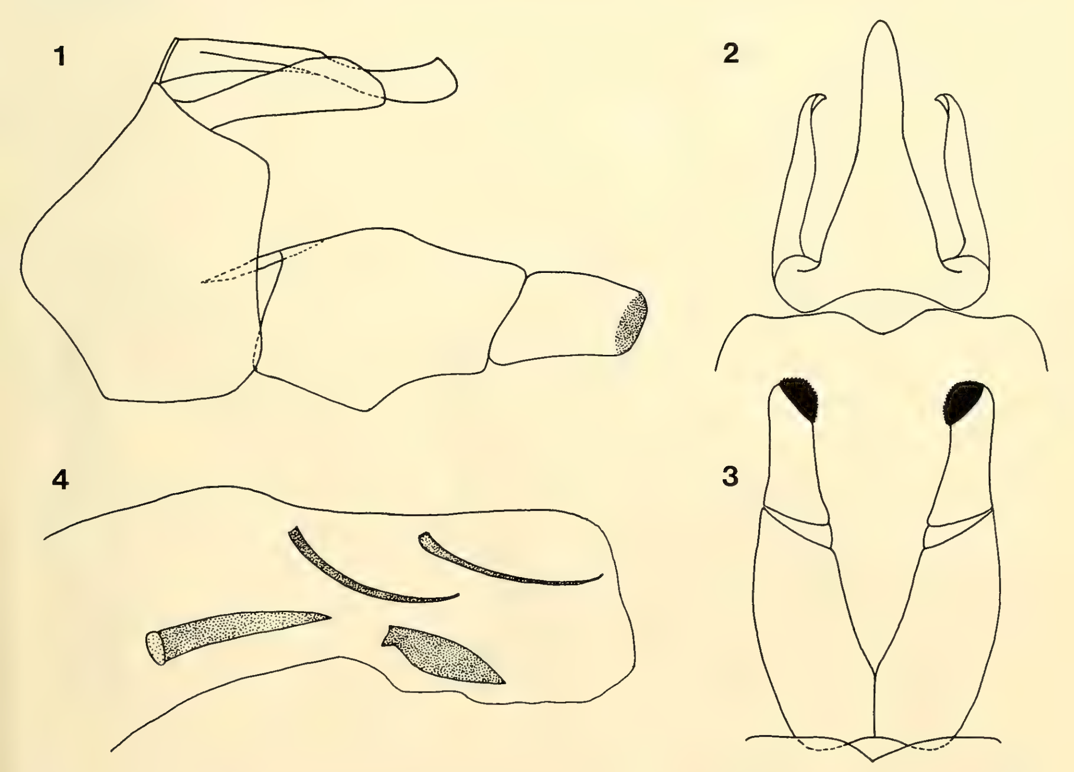


Fig. 1–4: *Wormaldia hemsinensis* spec. nov., Male genitalia: 1, lateral; 2, dorsal; 3, inferior appendages, ventral; 4, aedeagus, lateral.

*) This study was supported by DAAD (Deutscher Akademischer Austauschdienst).

Male genitalia (Figs. 1–4): Apical margin of tergite 8 slightly indented medially. Dorsally, segment 10 elongate, narrow; laterally its dorsal margin slightly excised, forming an acute triangular hood before the apex. Cerci shorter than segment 10, slender basally, gradually expandet to an obliquely truncate apex. Basal segment of the inferior appendages broad; its ventral edge expanded ventrally like a triangle. Second segment short and narrow; laterally its apical margin smoothly truncated; ventrally its inner surface with a small and rounded area covered with spicules. Aedeagus with 4 inner spines; 2 are thin an parallel to each other, 2 are ventrally long and thick.

The female is unknown.

Holotype ♂: Turkey, Rize, Ayder, Kaler, 1900 m, 17. 7. 1984. Paratypes: Rize, Çat-Elevit arası, Lakubar 1440 m, 15. 7. 1984. 2 ♂♂; Rize Çamlıhemşin, Tozkoparan, 820 m, 15. 7. 1984. 1 ♂ leg. and coll. F. Sipahiler.

Wormaldia hemsinensis spec. nov. belongs to the *occipitalis* group of the genus *Wormaldia* and it is related to *W. charalambi* Mal. and *W. vargai* Mal. (Malicky, 1980, 1981). Diagnostic differences are seen in the shape of the inferior appendages.

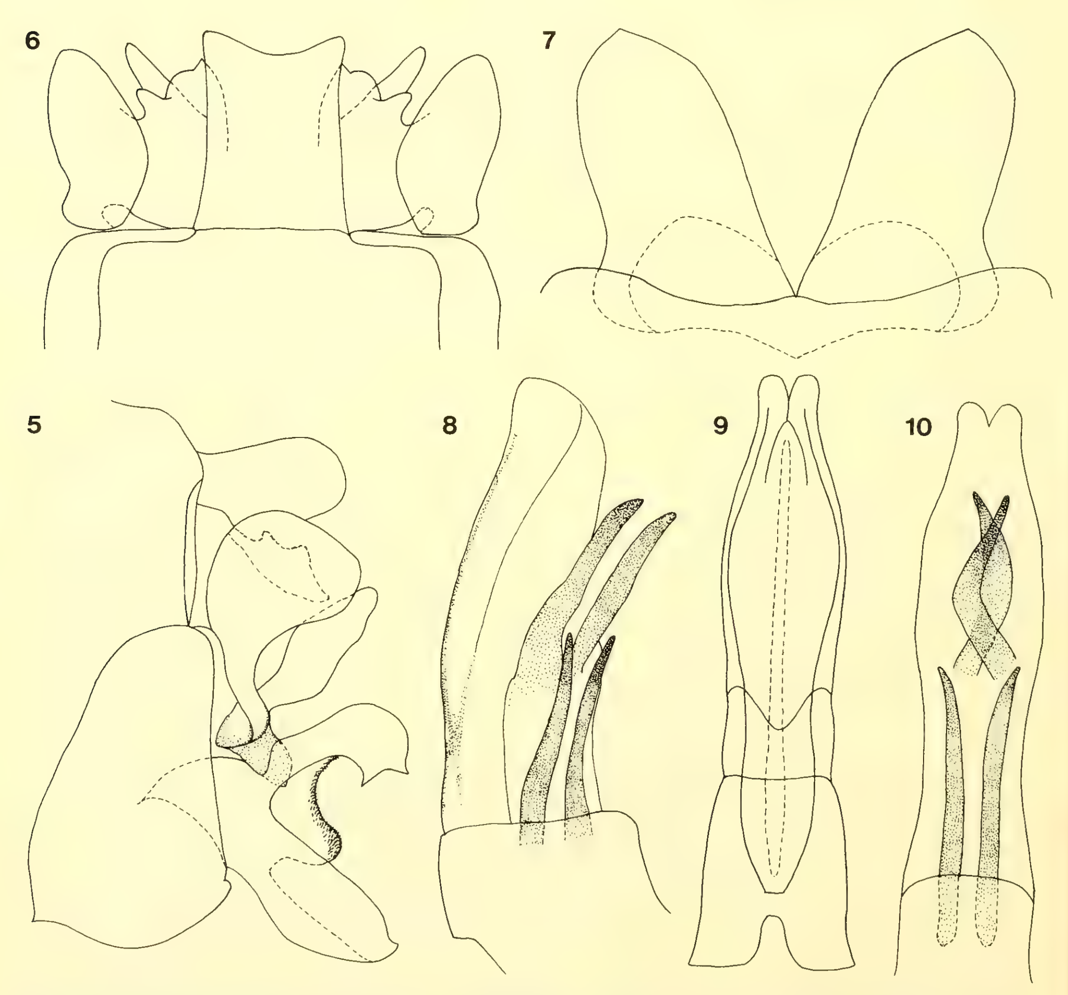


Fig. 5–10: *Plectrocnemia rizeiensis* spec. nov., Male genitalia: 5, lateral; 6, dorsal; 7, inferior appendages, ventral; 8, aedeagus, lateral; 9, dorsal; 10, ventral.

Plectrocnemia rizeiensis spec. nov.

Antennae, palps, legs, and wings pale brown, veins and dorsal parts of the thorax brown. Length of the anterior wing of male, 9.5–10 mm.

Male genitalia (Figs. 5–10): Ventral part of segment 9 broad, laterally its anterior margin gradually narrowed dorsally; upper part of segment 9 very narrow. Segment 10 rounded apically if viewed laterally; dorsally its apical margin somewhat arcuated. Outer parts of the preanal appendages broad, dorsally concave within; in dorsal view the apical margin of the inner part appears as two lobes, one is small and near the outer part; the other is large, rounded, and forms an acute projection at the tip. Beneath the preanal appendages are two projections which are finger-shaped dorsally. In lateral aspect they are broad and directed upwards. The basal parts of these projections are medially close to each other if viewed caudally. Their tips are triangular and directed laterally. The lower parts of the inferior appendages are broad and acute at the tips. The upper parts are long and laterally curved downwards. The ventral margin protrudes as two sharp and triangular projections. The inner side of the inferior appendages forms a big tubercle in the middle. The aedeagus is composed of two branches. Dorsally, the dorsal branch forms two rounded lobes. The ventral branch bears two pairs of spines: The basal pairs are longer than the others and they are nearly parallel; the second pairs of spines are curved.

The female in unknown.

Holotype ♂: Turkey, Rize, Ikizdere, Aşağı Vice Köyü, 19. 7. 1984. Paratype ♂: Rize, Ikizdere, Çamlıhemşin? Çat, 1250 m, (in light) 13. 7. 1984 leg. and coll. F. Sipahiler.

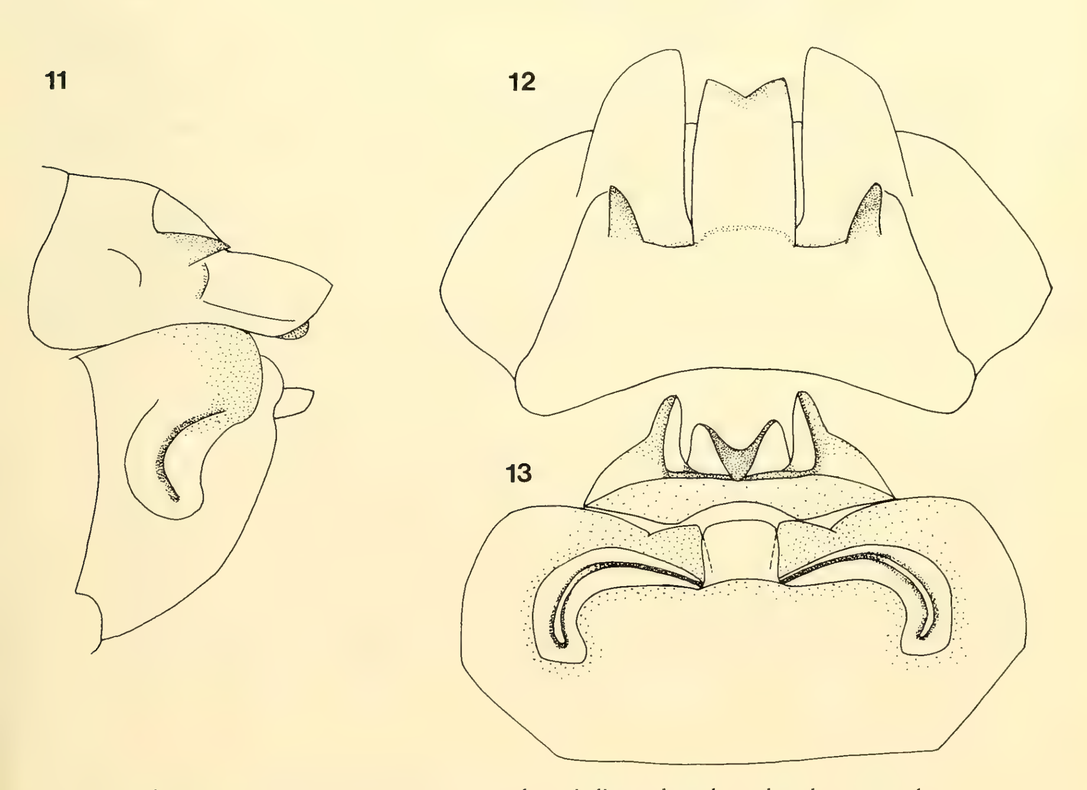


Fig. 11–13: *Cerasma cornuta* McL.; Female genitalia: 11, lateral; 12, dorsal; 13, ventral.

This new species is well characterised by the shape of the inferior and preanal appendages. It is somewhat related with *P. brevis* McL. and *P. kydon* Mal. (MALICKY, 1983:83), but the differences of the genitalia, especially the inferior appendages, preanal appendages and the aedeagus distinguish this new species.

Cerasma cornuta McLachlan, 1876

The male of this species has been figured recently (SIPAHILER & MALICKY, 1987). Here I give a short description of the female which was formerly unknown. Both female and males were collected from the same locality. In the forewings of the male, the area between the costa and radius is covered with dense, thickened hairs an there are a lot of short, black hairs on the media. In the female, the forewings are without thickened hairs. Lenght of the anterior wing of female, 14.5 mm.

Female genitalia (Fig. 11–13): General structure resembles the other female genitalia of the family Sericostomatidae. Ventrally, the median lobe of segment 9 is rather large; each side of this lobe has strongly sclerotized bands which are thin and curved downwards.

Material: Turkey, Rize, Çamlıhemşin, Aşağı Vice Köyü 16. 7. 1984 (in light), 2 ♂♂, 1 ♀ leg. and coll. F. Sipahiler.

References

MALICKY, H. 1980: Beschreibungen von neuen mediterranen Köcherfliegen und Bemerkungen zu bekannten (Trichoptera). – Z. Arbgem. Öst. Ent. **32**:1–17

–– 1981: Weiteres Neues über Köcherfliegen aus dem Mittelmeergebiet (Trichoptera). – Entomofauna **2**: 335–356

–– 1983: Atlas of European Trichoptera. – Junk: The Hague, X+298 pp.

SIPAHILER, F. & MALICKY, H. 1987: Die Köcherfliegen der Türkei (Trichoptera). – Entomofauna **8**: 77–168

Füsum Sipahiler
Hacettepe Üniversitesi
Eğitim Fakültesi
Fen Bilimleri Bölümü
Beytepe-Ankara, Turkey

SPIXIANA – ZEITSCHRIFT für ZOOLOGIE

erscheint im Selbstverlag der
Zoologischen Staatssammlung München

Ein Jahresabonnement kostet 100,– DM oder 50 US-$. Supplementbände werden gesondert nach Umfang berechnet. Mitglieder der „Freunde der Zoologischen Staatssammlung München" können die Zeitschrift zum ermäßigten Preis von 40,– DM beziehen.

SPIXIANA – Journal of Zoology

is edited by
The State Zoological Collections München

Annual subscription rate is 50 US-$ or any internationally convertible currency in the value of 100,– DM. Supplements are charged at special rates depending on the number of printed pages. Members of the "Freunde der Zoologischen Staatssammlung München" may order the journal at the reduced rate of 40,– DM.

Bestellungen sind zu richten an die
Orders should be addressed to the library of the

Zoologische Staatssammlung München

Münchhausenstraße 21
D-8000 München 60

Hinweise für Autoren

Die Manuskripte sollen in zweifacher Ausfertigung eingereicht werden. Sie sollen einseitig und weitzeilig mit mindestens vier cm breitem Rand geschrieben sein. Sie müssen den allgemeinen Bedingungen für die Abfassung wissenschaftlicher Manuskripte entsprechen. Für die Form der Manuskripte ist die jeweils letzte Ausgabe der SPIXIANA maßgebend und genau zu beachten. Eine englische Zusammenfassung ist der Arbeit voranzustellen. Tabellen sind, wie auch die Abbildungsvorlagen, gesondert beizufügen. Der Gesamtumfang eines Beitrages sollte nicht mehr als 2 Druckbogen (32 Druckseiten), Kurzbeiträge weniger als 3 Druckseiten umfassen.

Die Herausgabe dieser Zeitschrift erfolgt ohne gewerblichen Gewinn. Mitarbeiter und Herausgeber erhalten kein Honorar. Die Autoren bekommen 50 Sonderdrucke gratis, weitere können gegen Berechnung bestellt werden.

Notice to Contributors:

The manuscript should be presented in two complete copies. It must be typed on one side of the paper only and double spaced with a margin of at least four centimeters. It should correspond to the universal composition of scientific manuscripts. The form should observe the SPIXIANA standard outlay set up in the previous issue. An English abstract should precede the paper. Tables, graphs and illustrations must be enclosed separately. The total text of a contribution should not exceed two galley proofs (32 printed pages). Short contributions consist of less than three printed pages.
The publication of this journal ensues without material profit. Co-workers and publishers receive no payment. The authors get 50 reprints free of charge and more may be ordered on payment.

1. DM 68,–; **2.** US $ 78.95; **3.** £ 8.80; **4.** DM 44,–; **5.** DM 54,–; **6.** DM 58,–; **7.** US $ 35.–; **8.** US $ 30.–; **9.** US $ 49.–; **10.** US $ 25.–; **11.** US $ 32.50; **12.** DM 78,–; **13.** US $ 16.50; **14.** DM 58,–

SPIXIANA	10	1	1–96	München, 1. März 1987	ISSN 0341-8391

INHALT – CONTENTS

Als Anlage findet sich in diesem Heft die korrigierte Tabelle 2 a von Seite 320 aus Spixiana 9 (3)

Auslieferung: 30. Mai 1987



SPIXIANA

Zeitschrift für Zoologie

SPIXIANA	10	2	97–208	München, 1. Juli 1987	ISSN 0341-8391

SPIXIANA

ZEITSCHRIFT FÜR ZOOLOGIE

herausgegeben von der

ZOOLOGISCHEN STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN

SPIXIANA bringt Originalarbeiten aus dem Gesamtgebiet der Zoologischen Systematik mit Schwerpunkten in Morphologie, Phylogenie, Tiergeographie und Ökologie. Manuskripte werden in Deutsch, Englisch oder Französisch angenommen. Pro Jahr erscheint ein Band zu drei Heften mit insgesamt 320 Seiten. Umfangreiche Beiträge können in Supplementbänden herausgegeben werden.

SPIXIANA publishes original papers on Zoological Systematics, with emphasis in Morphology, Phylogeny, Zoogeography and Ecology. Manuscripts will be accepted in German, English or French. A volume of three issues collectively containing 320 pages will be published annually. Extensive contributions may be edited in supplement volumes.

Manuskripte, Korrekturen und Besprechungsexemplare sind zu senden an die

Manuscripts, galley proofs, commentaries and review copies of books should be adressed to

Redaktion SPIXIANA
ZOOLOGISCHE STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN

Münchhausenstraße 21
D-8000 München 60

SPIXIANA — Journal of Zoology

published by

The State Zoological Collections München

Druck: Gebr. Geiselberger, 8262 Altötting

SPIXIANA	10	2	97–114	München, 1. Juli 1987	ISSN 0341-8391

Zur Biometrie und Bionomie des tunesischen Gartenschläfers Eliomys quercinus tunetae Thomas, 1903*

(Mammalia, Rodentia, Gliridae)

Von **Herman Kahmann** und **Gesine Thoms**

Abstract

Studied a small sample (n = 19) out of a local population of *Eliomys quercinus tunetae* Thomas, 1903, collected in the easternmost part of N-Tunisia (Cap Bon), during March/April 1972. An account is given on the variability of the pelage in adult specimens. Moreover, data are given on body and skull measurements, reproduction, and development in two litters, kept in captivity, within 4–28 days of life. In a final chapter a survey is given upon reproduction, development, habitat and food habits of the Cap Bon population of this subspecies.

Einleitung

In der vorliegenden Arbeit werden Biometrie und Bionomie des tunesischen Gartenschläfers, *Eliomys quercinus tunetae* Thomas, 1903, charakterisiert und Vergleiche mit anderen nordafrikanischen Unterarten des Gartenschläfers gezogen. Über die Unterartengliederung und Verbreitung von *Eliomys quercinus* in Nordafrika hat Kock (1985) eine Übersicht veröffentlicht, die Wiederholungen überflüssig macht. Grundlage der vorliegenden Untersuchung sind Beobachtungen und Aufsammlungen aus den Jahren 1957–1959, 1972 und 1974. Weiteres Material, das in den Jahren 1934, 1936 und 1939 gesammelt wurde, fiel zusammen mit den entsprechenden Aufzeichnungen dem Kriegsgeschehen zum Opfer und konnte nicht mehr berücksichtigt werden.

Unterlagen

Die von Kahmann und Mitarbeitern gesammelten Unterlagen werden in der Zoologischen Staatssammlung München (ZSM) aufbewahrt, die Fundorte und alle weiteren, im Text erwähnten Lokalitäten sind in Abb. 1 eingetragen. Inventarnummern: 1973/297–298: ♂♀ (B), Kelibia, 26.10.1957, leg. Kahmann; 1973/299: ♂ juv. (B, S), El Haouaria, 10.9.1958, leg. Kahmann; 1973/300–301: ♂♀ (B, S, Ps), El Haouaria, 30.3.1959, leg. Altner; 1973/302–303: ♂♂ (B, S, Ps), Bou Korbous, 28.2.1972, leg. Thoms; 1973/304–306: ♂♂♂ (B, S, Ps), El Haouaria, 2.4.1972, leg. Thoms; 1973/307–308: ♂♂ (B, S, Ps), El Haouaria, 3.4.1972, leg. Kahmann; 1973/309: ♂ (B, S, Ps), El Haouaria, 5.4.1972, leg. Kahmann; 1973/310–311: ♂♀ (B, S, Ps), El Haouaria, 6.4.1972, leg. Thoms; 1973/312: ♀ (B, S, Ps), El Haouaria, 10.4.1972, leg. Thoms; 1973/313: ♀ (B, S, Ps), El Haouaria, 12.4.1972, leg. Kahmann; 1973/314–315: ♂♂ (B, S, Ps), El Haouaria, 14.4.1972, leg. Kahmann; 1973/316: ♂ (B, S), El Haouaria, 16.4.1972, leg. Vesmanis.

* Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)



Abb. 1: Übersicht über die im Text verwendeten Ortsbezeichnungen. Links Tunesien, rechts Ausschnitt Halbinsel Cap Bon. 1 = Dj. S[i] Abiod; 2 = Ras ed Drek; 3 = El Haouaria; 4 = Sahab el Djebel; 5 = Tazoghrane; 6 = Umgebung v. Kelibia; 7 = Kelibia; 8 = Dar Chichou (Reservat); 9 = Dj. bou Korbous; 10 = Hammam Lif; 11 = Grobalia; 12 = Hammamed; 13 = Tunis; 14 = Dj. bou Kornine; 15 = Testour; 16 = Maktar; 17 = Kairouan; 18 = Kasserine; 19 = Chorfa; 20 = um Sfax; 21 = Gafsa; 22 = Tozeur; 23 = Kelibi; 24 = um Gabes; 25 = Djerba; 26 = Metameur; 27 = Foum Tatahouine.

21 weitere Exemplare (11 ♂♂, 10 ♀♀, davon mindestens 3 trächtig) wurden zwischen dem 30. Mai und dem 11. Juni 1974 in Dj. Si Abiod (Cap Bon) lebend gefangen, mit Ohrmarken versehen und am Fangplatz wieder ausgesetzt. Von diesen Tieren wurden – nach leichter Betäubung mit Äther – Leibesabmessungen und Körpergewicht bestimmt. Im folgenden Text wird diese Serie mit „Serie mark." gekennzeichnet. Dieses Vorhaben, das ursprünglich auf die Dauer von zwei Jahren geplant war, blieb aus hier nicht näher zu nennenden Gründen schon im ersten Jahr (Oktober 1974) ohne Weiterführung.

Des weiteren konnten 26 Exemplare aus folgenden Sammlungen in die Untersuchung einbezogen werden: BML Britisches Museum (N. H.) London; NMP National Museum Paris; NMW Naturhistorisches Museum Wien; SMF Senckenbergmuseum Frankfurt a. M.; SZAG Station für angewandte Zoologie, Gembloux, Belgien; UMW U. S. National Museum Washington; SBG Sammlung J. Bernard, Gembloux, Belgien; SNB Sammlung J. Niethammer, Bonn; SVS Sammlung I. Vesmanis, Steinau a. d. Straße; ZMB Zoologisches Museum DDR-Berlin; ZMT Zoologisches Museum Turin.

Abkürzungen

B	Balg	O	Ohrlänge
CBL	Condylobasallänge	OK	Oberkiefer
CL	Condylare Länge des Unterkiefers (Orale – Condylus)	OKH	Ohrkapselhöhe
		OKL	Ohrkapsellänge
DZR	Dauerzahnreihe	OZL	Obere Zahnreihenlänge P4–M3 (Kronen)
GKH⁺	Gehirnkapselhöhe (Apex bullae – Vertex)	P4	Dauerprämolar
GKH⁻	Gehirnkapselhöhe (Sphenobasion – Vertex)	p4	Milchprämolar
GKL	Gehirnkapsellänge (Condyli – M3)	Ps	postkraniales Skelett
GSL	Gesamtschädellänge (Opisthion – Rhinion)	RB	Rostrale Breite (Zygomaxillare – Zygomaxillare)
HF	Hinterfußlänge		
HWe	Haarwechsel	RL	Rostrale Länge (M3 – Prosthion)
JB	Jochbogenbreite	S	Schädel
KG	Körpergewicht	SG	Schädelgewicht
KR	Kopfrumpflänge	SL	Schwanzlänge
LR	Lebensraum	VW	Variationsweite
MB	Mastoide Breite	ZWa	Zahnwachstum
MZR	Milchzahnreihe	ZWe	Zahnwechsel

Altersangaben

ad.:	nach dem 1. Winterschlaf (WS)
Ad.:	vor dem 2. Winterschlaf
juv.:	bis zum Ende des Zahnwechsels
Juv.:	vom Ende des Zahnwechsels bis zum 1. Winterschlaf

Haarkleid und Färbung

Bei den Tieren von der Halbinsel Cap Bon entspricht die Färbung der Oberseite ganz jener der Nominatform *E. quercinus quercinus,* ist jedoch etwas dunkler. Seitlich geht sie gleitend in die mehr graue Tönung der Unterseite über, die gelblich bis gelblich-braun überflogen sein kann. Nicht selten ist die Bauchfärbung schwärzlich verdunkelt (vgl. Kahmann & Thoms 1981), bei einem der markierten und wiederausgesetzten Exemplare (Serie mark.) war sie sogar völlig schwarz. Die schwarze Gesichtszeichnung ist kräftig entwickelt. Vollständiger Melanismus, wie von Sardinien bekannt (Ciaramelli & Kahmann 1975), wurde im nördlichen Tunesien noch nicht beobachtet.

In Zentral- und Südtunesien kann die Färbung örtlich erheblich abweichen. Sie kann sogar „wüstenartig" sein, wie angedeutet bei dem Exemplar BML 9.4.16.2. aus Kasserine (Chambiberge) und NMP C. G. 1912/539 aus Djerba, oder deutlich wie bei Exemplaren um Chorfa/Zentraltunesien (Wassilieff 1932, Tafel 1, Fig. 2).

Die Beschreibung, die Wassilieff (loc. cit.) für einen Schläfer gibt, könnte auch für viele Individuen der *melanurus*-Unterart zutreffen, abgesehen vom Grad der Schwarzfärbung des Schwanzes.

Die nach der zweiten sublateralen Haarung zur Juv.-Phase führende Färbung, von Miller (1912) „light transitional pelage" genannt, wurde bei den Schläfern des Cap Bon nicht beobachtet. Die Jahreszeit, in der gesammelt wird, spielt gewiß eine Rolle.

Das Haar ist im schwarzen Bereich des Schwanzes länger, aber in keinem Fall buschig in dem Sinn, wie es Wassilieff (loc. cit.) abbildet. Nie ist der gesamte Schwanz schwarz: die Schwanzwurzel ist etwa wie der Rücken gefärbt, der Mittelteil des Schwanzes tiefschwarz und die Schwanzspitze mit wenigen Ausnahmen weiß (vgl. Abb. 2). Distal ist die Schwanzwurzel bereits von anliegenden schwarzen Haaren durchsetzt. Dieser gleitende Übergang erschwert Längenmessungen des schwarz gefärbten



Abb. 2: *Eliomys quercinus tunetae:* Schwanzfärbung. Vorlagen in der Zoologischen Staatssammlung München (ZSM 1973/300, 1973/315 und 1973/312, ♂ – ♂ – ♀.) Aufn.: M. Müller, Zoologische Staatssammlung München.

Schwanzteils. Darauf bezogene Zahlen haben daher keinen absoluten, sondern nur Vergleichswert. Der schwarze Mittelteil nimmt an der Schwanzoberseite 63,6–89,47 ($\bar{x}$ = 79,26) %, an der Unterseite 61,22–94,73 ($\bar{x}$ = 80,78) % ein, geltend für eine Stichprobe aus Cap Bon. Unter Einbeziehung von Schläfern aus anderen tunesischen Landesteilen fanden Kahmann & Thoms (1981) unter 33 Vorlagen 26 mit anliegender und 7 mit leicht buschiger Behaarung.

Buschigen Schwanz sieht man vereinzelt bei nordafrikanischen *Eliomys,* so bei algerischen und marokkanischen *Eliomys quercinus munbyanus* (z. B. BML 20.7.19.40 und BML 22.5.30.43). Verbreiteter ist dieses Merkmal aber östlich Tunesiens bei *E. qu. cyrenaicus* Nordlibyens und Nordägyptens (z. B. ZMT 2951) und bei *E. qu. melanurus* aus der Sinai/Negev-Wüste Ägyptens und Israels. Wie hoch der prozentuale Anteil von Tieren mit buschigen Schwänzen in Standortspopulationen sein mag, ist nicht bekannt, auch läßt sich nicht entscheiden, welche biologische Bedeutung dieses Merkmal hat.

Die Länge des Einzelhaares in der hinteren Schwanzregion beträgt durchschnittlich 1,5 cm und sein Schwärzungsgrad entspricht der Norm p des Ostwaldschen Graustufenmaßes (Ostwald o. J.).

Die Leithaare der Rückenmitte sind ebenfalls durchschnittlich 1,5 cm lang. Das Einzelhaar zeigt drei Färbungsabschnitte: die basale Hälfte des Haares ist eumelanistisch entsprechend der Phase 1 der Ostwald-Skala. Darauf folgen ein hellerer, schmaler und ein dunklerer breiter, phäomelanistischer Abschnitt, die zusammen die farbige Tönung verursachen. Auf der Körperunterseite ist das Haarkleid kürzer, das basale Grau entspricht eher i, der hellere Spitzenteil etwa c der Ostwald-Skala. Auf Struktur und Anzahl der Grannen und Wollhaare wurde kein Augenmerk gerichtet.

Haarwechselerscheinungen ließen sich nicht erkennen, weder bei ♂♂ noch bei ♀♀. Bei frühen Jahreswürfen (März) dürften jedoch erste Sequenzen der juv.-Haarung (sublateral) im Mai auftreten.

Herangewachsene Schläfer haaren erfahrungsgemäß in der ersten Jahreshälfte kaum, abgesehen von ♀♀ in der Zeit unmittelbar nach dem Werfen (Spontanhaarung). Fleckenhaarungen einschließlich Kritzelhaarung dürften wohl nur in der zweiten Jahreshälfte auftreten.

Leibesabmessungen

Hinsichtlich der Körpergröße (Tab. 1) fügt sich *Eliomys qu. tunetae* zwanglos in die Reihe anderer nordafrikanischer Unterarten ein. Die Durchschnittswerte für SL betragen in den Vorlagen ZSM (1.) für die ♂♂ 97,0 mm, für ♀♀ 102,4 mm; für die markierten und wieder freigelassenen Tiere (2.): für ♂♂ 96,11 mm und für ♀♀ 102,57 mm; für die übrigen Sammlungen (3.): ♂♂ 92,0 mm, ♀♀ 107,6 mm. Drei ♀♀ aus der Sammlung des NMP (1978/126, 129 und 130) haben Einzelwerte für SL bis 117 mm. Die Variationsbreite dieses Merkmals ist auch in anderen *Eliomys*-Populationen verschiedener Verbreitungsgebiete groß.

Tab. 1: Körpermaße von *Eliomys quercinus tunetae* (Altersklassen ad./Ad.) von Cap Bon, Tunesien. Maße in mm, Gewicht in g.

	Bezeichnungen	KR	SL	HF	O	KG	n (♂♂/♀♀)
1.)	Serie ZSM 1973/297–316	x̄ 126,52 VW 120–140	98,68 83–115	24,84 23–27	21,94 21–24	57,8 37–84	13 ♂♂/6 ♀♀
2.)	Lebendfänge (Serie mark.)	x̄ 124,05 VW 113–134	98,93 85–121	24,80 23.6.–26.5.	– –	60,43 55–83	11 ♂♂/8♀♀
	Summe 1.) + 2.)	x̄ 125,29 VW 102–140	98,81 83–121	25,74 23–27	21,94 21–25	59,0 54–83	24 ♂♂/14 ♀♀
3.)	Serien NMP, SZAG, SNB, SVS	x̄ 120,12 VW 106–140	105 92–117	24,42 22.5.–25.5.	21,81 20–25	63,26 49–83	1 ♂/7 ♀♀
	Summe 1.)–3.)	x̄ 124,39 VW 102–140	99,78 83–121	25,47 23–27	21,94 21–25	59,0 49–84	25 ♂♂/21 ♀♀
	Typus BML 46.11.4.1 Kairouan	120	83	24	–	–	♀

Die prozentuale Länge des Schwanzes (in Relation zu KR) schwankt von 66 % bis 104 %, die Mittelwerte sind für die ZSM-Vorlagen 83,0 % (♂♂) bzw. 84,6 % (♀♀), für die markierten und freigesetzten Tiere 80 % (♂♂) bzw. 81,9 % (♀♀) und für die übrigen Sammlungen 73,01 % (♂♂) bzw. 94,93 % (♀♀). Im Streuungsdiagramm der Abb. 3 ist die prozentuale SL benachbarter Unterarten *(cyrenaicus, munbyanus)* jener der Halbinsel Cap Bon gegenübergestellt. Bemerkenswert ist die breite Streuung der Werte bei dem als klein geltenden *munbyanus* aus Marokko.

Angaben für das Körpergewicht liegen nur aus dem Frühjahr und Vorsommer vor. Es ergeben sich folgende Mittelwerte und Extremwerte (jeweils für ♂♂/♀♀): ZSM-Vorlagen Cap Bon: 59 g (37–75 g)/63 g (49–84 g). Lebendfänge Cap Bon (Serie mark.): 58 g (54–83 g)/60 g (56–65 g).

Bei drei im Mai 1974 markierten Tieren gelang im Oktober desselben Jahres ein erster Wiedernachweis. Dabei wurden folgende Gewichtsveränderungen festgestellt: ♀: Mai 33 g/Okt. 51 g; ♀: Mai ? g/ Okt. 68 g; ♂: Mai 62 g/Okt. 71 g.

Die relativ niedrigen Werte für KG im Spätherbst und Vorwinter lassen darauf schließen, daß die Winterlethargie sehr kurz ist oder ganz entfällt. Anders als in den nördlichen Verbreitungsgebieten

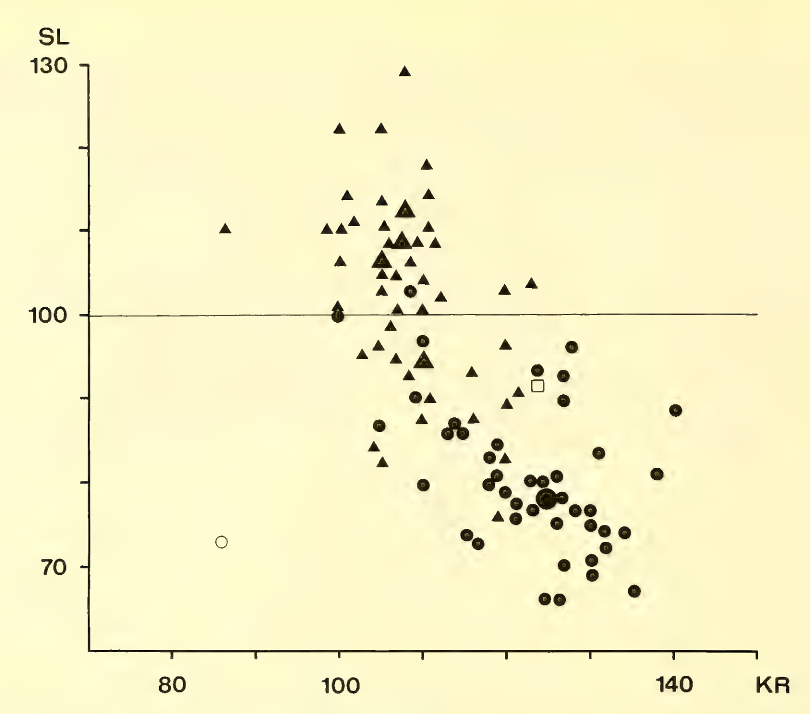


Abb. 3: Relative Schwanzlänge bei verschiedenen Unterarten von *Eliomys quercinus.* Abszisse: KR (mm); Ordinate: SL in % der KR. Kreise: *tunetae* (großer Kreis: Mittelwert 125/79, n = 31; leerer Kreis: Mittelwert eines Wurfes mit n = 3 am 28. Lebenstag); Dreiecke: *munbyanus* (die großen Dreiecke kennzeichnen Mittelwerte verschiedener Serien); Quadrat: *cyrenaicus,* Mittelwert der Typusserie.

der Art stehen während der regenreichen Wintermonate auf der Halbinsel Cap Bon genügend Nahrungsquellen zur Verfügung. So kann eine Gewichtszunahme durch Speicherfett im Herbst entfallen. Das mittlere KG von 60 g reicht anscheinend aus, den Winter zu überdauern.

Schädel und Schädelmorphometrie

Abb. 4 zeigt den Habitus des *tunetae*-Schädels. Die wichtigsten Schädelmaße für einzelne Tiere von Cap Bon (ZSM) und von anderen Örtlichkeiten Tunesiens (übrige Sammlungen) sind Tab. 2 zu entnehmen. Zum Vergleich mit anderen Unterarten findet man Angaben bei Kahmann & Thoms (1981).

Der Schädel des Typusexemplares (BML 46.11.4.1) ist ein Fragment, für den die wichtigsten Längen- und Breitenmaße fehlen.

Die Pars tympanica und ihre Adnexe (Bulla auditiva und Bulla mastoidea) betreffend, herrscht gute Vergleichbarkeit mit anderen nordafrikanischen Unterarten. Die Länge der Bulla auditiva beträgt bei den nordwestafrikanischen Unterarten *tunetae, munbyanus* und *occidentalis* (in dieser Reihenfolge) durchschnittlich 10,2 mm (n = 18), 10,1 mm (n = 8) bzw. 10,2 mm (n = 14), ihre Höhe (in gleicher Reihenfolge) durchschnittlich 3,4 mm, 3,2 mm bzw. 3,6 mm. Der prozentuale Anteil der Höhe der Bulla auditiva an der Gehirnkapselhöhe (OKH/GKH+) beträgt für die genannten drei Unterarten 24,96 %, 24,24 % und 26,08 %. Im Küstenbereich nach Osten zu werden diese Werte größer, d. h. die Bulla auditiva wird größer. In der Typusreihe von *cyrenaicus* beispielsweise beträgt die Länge der Bulla auditiva im Durchschnitt 11,7 mm, ihre Höhe 4,4 mm und das Verhältnis OKH/GKH+ 29,13 % (Kahmann & Thoms 1981).



Abb. 4: *Eliomys quercinus tunetae:* Schädel (ZSM 1973/300). Altersbereich: Ad., CBL 33,0 mm. Aufn.: H. Tscharntke, Zoologisches Institut, Universität München (1959).

Tab. 2: Einzel- und Durchschnittswerte für verschiedene Schädelmaße von *Eliomys quercinus tunetae* aus verschiedenen Sammlungen.

	CBL	RL	GKL	OZL	OKL	RB	JB	MB	GKH$^-$	GKH$^+$	OKH	CL
ZSM 1973/300	33,0	15,2	17,3	5,4	10,3	6,9	21,0	16,2	10,4	14,0	3,6	19,3
301	33,5	15,4	17,5	5,0	10,9	7,0	20,9	16,8	10,5	14,0	3,5	19,0
303	30,5	14,6	15,4	5,0	9,9	6,8	19,8	15,7	10,1	13,9	3,8	18,0
304	31,2	14,2	16,5	4,6	10,3	6,1	19,4	15,7	10,3	–	–	17,4
305	31,6	14,8	16,2	5,0	10,2	6,9	19,7	15,3	10,0	13,4	3,4	18,0
306	32,8	15,0	17,3	4,6	10,0	6,4	20,5	15,8	9,6	13,2	3,6	18,5
308	35,0	16,3	18,0	5,3	11,1	7,4	21,9	16,4	11,0	14,3	3,3	20,4
309	33,5	15,0	17,8	4,8	11,0	7,0	20,5	16,6	10,3	13,7	3,4	19,3
310	31,8	15,0	16,0	4,9	9,6	6,5	19,3	15,7	10,6	13,7	3,8	18,6
311	30,3	14,5	15,7	5,3	9,9	6,2	19,8	16,1	10,5	13,1	2,6	17,8
312	32,0	15,3	16,5	5,0	9,5	6,6	20,4	16,0	9,8	13,2	3,4	18,8
313	32,0	15,0	16,3	5,2	10,1	7,0	20,2	15,5	10,0	13,8	3,8	18,5
314	31,7	14,9	16,3	5,2	10,2	6,9	19,6	15,6	10,5	13,4	2,9	17,8
315	31,5	14,4	16,5	5,0	9,7	6,3	18,8	15,0	10,0	13,0	3,0	17,5
316	31,0	14,7	15,8	5,3	9,3	6,7	19,8	15,5	10,2	13,4	3,2	18,0
SNB 656	32,0	14,6	16,5	5,0	11,0	6,3	19,0	16,0	10,3	14,0	3,7	18,2
BML 19.7.7.1780	31,7	14,8	16,4	5,3	9,6	6,2	19,8	15,6	10,3	13,7	3,4	18,0
BML 19.7.7.2886	32,2	14,5	17,0	4,9	10,9	6,3	19,7	16,3	10,3	13,6	3,3	18,6
NMP 1956.643	34,0	15,8	17,7	4,7	10,1	6,6	20,1	17,0	10,2	14,4	4,2	18,6
SZAG 1	31,5	14,0	16,8	–	10,3	6,8	20,6	16,5	–	–	–	18,0
SZAG 2	33,5	15,3	17,4	5,3	10,5	6,6	20,5	16,7	10,3	13,8	3,5	19,0
SVS 262	31,4	14,9	16,2	5,0	10,0	6,4	19,3	15,6	10,0	13,0	3,0	18,0
SVS 2266	31,4	14,7	16,4	5,1	10,1	6,8	20,4	15,7	10,5	14,2	3,7	18,0
NMW 19330	31,1	14,4	16,0	5,3	10,2	6,5	19,1	15,8	10,4	13,4	3,0	17,5
n	24	24	24	23	24	24	24	24	23	22	22	24
$\bar{x}$	32,09	14,89	16,6	5,05	10,20	6,63	20,0	15,7	10,3	13,66	3,41	18,37
VW	30,3–35,0	14,0–16,3	15,4–18,0	4,6–5,4	9,3–11,1	6,1–7,4	18,8–21,9	15,0–17,0	9,6–11,0	13,0–14,4	2,6–4,2	17,4–20,3
s	1,15	0,51	0,7	0,23	0,5	0,32	0,72	0,51	0,29	0,42	0,37	0,7

Tab. 2: Fortsetzung

	JB/CBL	GKL/CBL	OKL/GKL	OKH/GKH+	MB/JB
			%		
ZSM 1973/300	63,6	52,4	59,5	25,7	77,1
301	62,4	52,2	62,3	25,0	80,4
303	64,9	50,5	64,3	27,3	79,3
304	62,2	52,9	62,4	–	80,9
305	62,3	51,3	62,9	25,4	77,7
306	62,5	52,7	57,8	27,3	77,1
308	62,6	51,4	61,7	23,1	74,9
309	61,2	53,1	61,8	24,8	81,0
310	60,7	50,3	60,0	26,9	81,3
311	65,3	51,8	63,1	19,8	81,3
312	63,7	51,6	57,6	25,8	78,4
313	63,1	50,9	61,9	27,5	76,7
314	61,8	51,4	62,6	21,6	79,6
315	59,7	52,4	58,8	23,1	79,8
316	63,9	51,0	58,9	23,9	78,3
n	24	24	24	22	24
$\bar{x}$	62,4	51,9	61,3	24,9	79,8
VW	59,1 –65,4	50,3 –53,3	51,1 –66,7	19,8 –29,2	74,9 –84,6
s	1,79	0,78	2,4	2,18	2,44

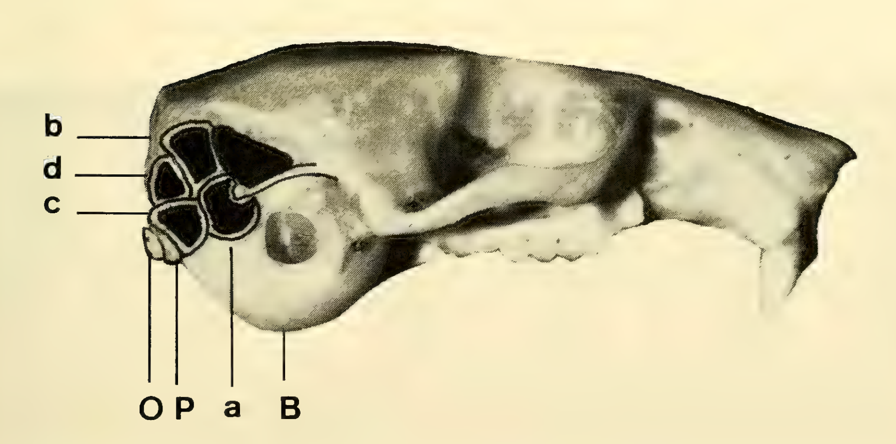


Abb. 5: *Eliomys quercinus tunetae*, ZSM 1973/301. Gliederung der Pars tympanica. B = Bulla auditiva mit Meatus und Manubrium des Malleus. Bulla mastoidea schwarz umrandet. a = Pars mastoidea anterior, b = P. m. lateralis superior, c = P. m. l. inferior, d = P. m. medialis posterior. Schwarz: suprameatales Dreieck über dem Hamularfortsatz des Temporale. O = Condylus occipitalis, P = Processus paroccipitalis. Aufn.: H. Tscharntke (1959).

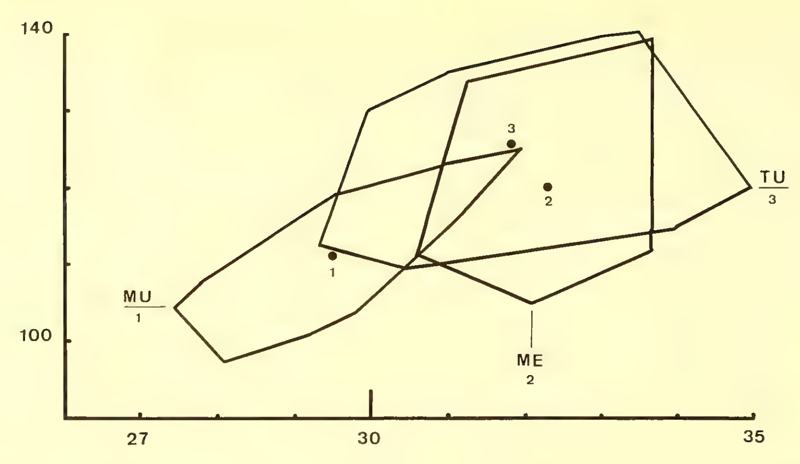


Abb. 6: Streuungsbereiche der Korrelation CBL (Abszisse) – KR (Ordinate) bei den Unterarten *tunetae* (TU), *melanurus* (ME) und *munbyanus* (MU). Die schwarzen Punkte kennzeichnen die jeweiligen Mittelwerte.

Den Anteil der Bulla mastoidea an der Hinterhauptsregion zeigt Abb. 5. Bei den Unterarten *cyrenaicus* und *melanurus,* deren Verbreitungsgebiet sich östlich an das von *tunetae* anschließt, ist dieser Anteil deutlich größer. Diese beiden Unterarten sind in strengerem Sinn Wüstenbewohner. Bei geringer Wohndichte mag ein durch Resonanzbildungen verfeinertes Gehörorgan die Kommunikation erleichtern. Leider steht eine anatomische und histologische Charakterisierung der Bulla mastoidea bei den verschiedenen Unterarten von *Eliomnys quercinus* noch aus.

In den Streuungsbereichen für die Korrelation KR/CBL (Abb. 6) zeigen sich große Abstände zwischen der marokkanischen Unterart *munbyanus* einerseits und den östlicheren Unterarten *tunetae* (Tunesien) und *melanurus* (Negev-Wüste) andererseits. Da die entsprechenden Vorlagen die DZR ausgebildet hatten, einige auch Gebrauchsspuren an den Molaren zeigen, dürften sie wohl durchweg den Altersgruppen ad. bzw. Ad. zugehören. Vom Gartenschläfer Libyens *(E. qu. cyrenaicus* Festa) gibt es nicht genügend Daten, um einen Streuungsbereich darstellen zu können.

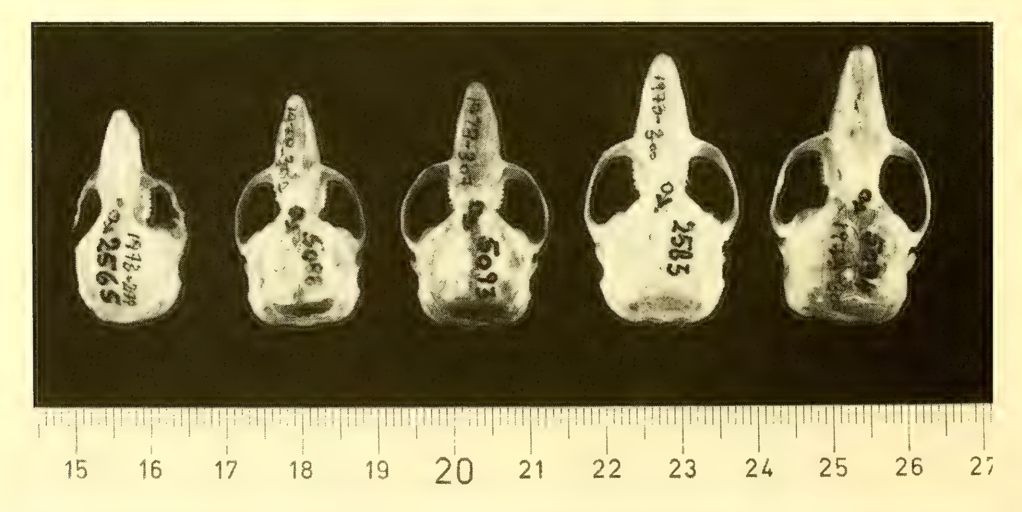


Abb. 7: *Eliomys quercinus tunetae:* Schädel unterschiedlicher Altersklassen von juv. (ganz links) bis Ad. (ganz rechts).

Der prozentuale Anteil der CBL an der KR beträgt für die Population von Cap Bon durchschnittlich 25,26 % (n = 10), für *munbyanus* aus Marokko in einer Serie (n = 16) des NMP 27,6 %, bei einer Serie (n = 32) des UMW 26,3 % und nach MORENO & DELIBES (1982) 27,4 % (n = 10). Für *cyrenaicus* liegen keine entsprechenden Werte vor.

Die Unterart *munbyanus* gilt allgemein als kleinste der nordafrikanischen Unterarten von *Eliomys quercinus*, die Werte für KR überschreiten nur selten 120 mm (vgl. Abb. 6), nur Tiere aus der Landschaft Ha Ha erreichen Werte bis 140 mm (z. B. ZMB 90241 oder BML 22.5.30.44).

Die südmarokkanische Schläferunterart *occidentalis* schließt sich mit einer durchschnittlichen KR von 112,8 mm, einer CBL von 31,0 und einem CBL/KR-Verhältnis von 27,6 % (n = 12) eher der Unterart *munbyanus* an.

Abb. 7 zeigt Schädel unterschiedlicher Altersklassen von den Exemplaren der Cap Bon-Population. In Tab. 3 sind einige Maße für den kleinsten (ZSM 1973/299) und den größten (ZSM 1973/308) der abgebildeten Schädel einander gegenübergestellt, um den absoluten und relativen Zuwachs zu zeigen. Der kleinste Schädel (Altersgruppe juv.) hatte eine CBL von 26,5 mm, der größte (Altersgruppe Ad.) dagegen von 35,0 mm. Dies entspricht einem prozentualen Zuwachs von 32,07 %. Bei der Nominatform *E. qu. quercinus* aus Breitenbrunn (Fichtelgebirge) wurde vom 95. bis zum 1166. Lebenstag ein Zuwachs der CBL von 10,5 % (von 29,5 mm auf 32,6 mm) festgestellt, bei *E. qu. melanurus* aus Laborzuchten ein Zuwachs von 10,54 % zwischen dem 80. Lebenstag (29,4 mm) und dem 1212. Tag (32,5 mm).

Gelegentlich wurde versucht, das Gewicht des (präparierten) Schädels zur Altersbestimmung heranzuziehen. Die Stichprobenwerte in Tab. 4 zeigen für den tunesischen Gartenschläfer jedoch das Gegenteil, da hohes Schädelgewicht nicht mit großer CBL verbunden sein muß. Ein Schädelgewicht von über 1000 mg findet sich sowohl bei CBL von 31,7 mm als auch bei solcher von 35,0 mm. Erschwert wird die Altersbestimmung noch durch die Tatsache, daß Schädel ganz unterschiedlicher Werte für CBL gleichen Abnutzungsgrad der Molaren zeigen.

Geschlechterverhältnis und Fortpflanzungszyklus

Der Inhalt dieses Abschnittes bezieht sich fast ganz auf die Population im Umkreis des Cap der Halbinsel Cap Bon. Dort wurde zwischen Februar und April (ZSM-Vorlagen) 1972 ein Männchenanteil von 68,42 % festgestellt (13 ♂♂, 6 ♀♀), zwischen Mai und Juni 1974 (Lebendfänge Serie mark.) ein Männchenanteil von 52,35 % (11 ♂♂, 10 ♀♀). In den Herbstmonaten verschiedener Jahre wurde dagegen ein wesentlich niedrigerer ♂♂-Anteil gezählt, schwankend zwischen 37,5 % (1958) und 50 % (1934).

Wie vergleichbare Beobachtungen an Populationen in Bayern (Breitenbrunn, Fichtelgebirge) Hessen (Geisenheim) und Formentera (Pityusen) zeigen, sind die ♂♂ im Frühjahr mit Beginn der Fortpflanzungszeit während der Abenddämmerung besonders lebhaft. Sie beginnen, auf der Suche nach fortpflanzungsbereiten ♀♀, umherzuwandern, streifen dabei weit herum und geraten dabei häufiger in eine Falle als die ♀♀. So erklärt sich der hohe ♂♂-Anteil in Aufsammlungen aus der ersten Hälfte des Jahres.

Hodengewichte konnten nur im März 1972 bestimmt werden: bei n = 15 fanden sich Werte von 400–850 mg, im Durchschnitt 660 mg. Diese Werte sind gering, verglichen mit Hodengewichten bis zu 1300 mg bei Tieren aus Bayern (Breitenbrunn), bis zu 1500 mg bei Tieren aus Hessen (Geisenheim) und 1750 mg im gleichen Monat (März) bei der großwüchsigen Formentera-Unterart *ophiusae*.

Begattungen erfolgen auf Cap Bon offenbar schon früh im Jahr und können bereits an der Monatswende Februar/März möglich sein. Bei einer Trächtigkeitsdauer von 21 Tagen erfolgen die ersten Würfe Ende März. Die Grundlagen hierzu sind aber noch sehr fragmentarisch, wie Tab. 5 zeigt.

Tab. 3: *Eliomys quercinus tunetae:* verschiedene Schädel- und Körpermaße für das Exemplar mit dem kleinsten (1973/299) bzw. dem größten Schädel (1973/308) der ZSM-Serie von Cap Bon. Maße in mm, Gewicht in g.

	1973/299	1973/308	Absoluter Zuwachs (mm)	Relativer Zuwachs (%)
GSL	28,8	37,1	8,3	28,81
CBL	26,5	35,0	8,5	32,07
OKL	9,1	11,1	2,0	21,07
JB	10,5	21,9	11,4	108,57
MB	10,4	16,4	6,0	57,69
KR	96	121	25,0	26,04
KG	35	66	31,0	88,57

Tab. 4: *Eliomys quercinus tunetae:* CBL und Schädelgewicht bei Tieren unterschiedlichen Alters.

Nr.	Sex	CBL (mm)	SG (mm)	Altersschätzung
ZSM 1973/300	♂	33,0	1175	Ad.
301	♀	33,5	1220	Ad.
308	♂	35,0	1219	Ad.
309	♂	33,5	1117	Ad.
		$\bar{x}$ 33,8	1182	
311	♂	31,8	1038	ad./(Ad.)
312	♂	31,8	1101	ad./(Ad.)
313	♂	32,0	1183	(Ad.)
314	♂	31,7	1078	–
		$\bar{x}$ 31,8	1102	
303	♂	30,4	943	ad.
305	♂	31,4	900	ad.
306	♂	32,8	938	(Ad.)
307	♂	29,7	952	Juv./ad.
ZSM 1986/13	♂	31,2	952	ad./(Ad.)
		$\bar{x}$ 31,1	938	

Tab. 5: Daten zum Fortpflanzungszyklus von *Eliomys quercinus tunetae.*

Örtlichkeit	Früheste Begattungszeit	Früheste Wurfzeit	Späteste Wurfzeit	Tragende ♀♀	Säugende ♀♀	Embryonenzahl
Bou Kornine (um Tunis) leg. Bernard				19. August		
El Haouaria leg. Kahmann	Anfang März	4. April	6. Oktober	Anfang Juni	Ende Mai	3–8
Maktar leg. Vesmanis					27. August	
Chorfa leg. Wassilieff					Mitte April	
Sfax (40 km SW) leg. Niethammer				29. März		6
Gabes leg. Spatz					November	

Jugendentwicklung

Tab. 6 zeigt das Körperwachstum von drei Schläfern (2 ♂♂, 1 ♀) aus einem Wurf während der ersten 28 Lebenstage. Dieser Wurf wurde in den Gehegen des Institutes für Bekämpfung der Pest in Tu-

Tab. 6: Körperwachstum eines Wurfes (n = 3) von *Eliomys quercinus tunetae* während der ersten vier Lebenswochen. Maße in mm, Gewichte in g. Geburtsdatum: 6. 10. 1957.

Lebensalter in Tagen	Datum	Sex	KR	SL	SL %	HF	KG	Bemerkungen
		♂	41	16,5	40	7,6	3,5	
4	10. 10. 57	♂	39	16	41	8,0	4,0	x̄ 40–16,5–41–7,5–3,8 g
		♀	40	17	42	7,0	4,1	
		♂	47	30	64	11	6,6	
8	14. 10. 57	♂	46	29	63	10,3	6,4	x̄ 45–30–63–10,7–6,6 g
		♀	43	31	72	10,9	7,0	
		♂	56	36	64	12,2	7,9	
12	18. 10. 57	♂	54	35	65	12,6	7,4	x̄ 54–35–64–12,6–7,7 g
		♀	53	33	62	13	8,0	
		♂	61	41	67	15	10,5	
16	22. 10. 57	♂	63	42	56	14,8	11,5	x̄ 61–41–67–15–11 g
		♀	60	40	66	15,3	11,0	
		♂	65	50	77	17,1	13	
20	26. 10. 57	♂	63	51	81	17	12,8	x̄ 64–50–78–17,2–13 g
		♀	65	50	77	17,6	13	
		♂	68	58	85	20	14,9	
24	30. 10. 57	♂	68	56	82	19	15	x̄ 69–56–82–19,2–14,8 g
		♀	70	56	80	18,8	14,5	
		♂	73	65	89	21	15	
28	3. 11. 57	♂	73	63	86	19,9	15,1	x̄ 73–63–86–19,9–15,3 g
		♀	74	61	82	19	15,8	

Tab. 7: *Eliomys quercinus tunetae:* Maße juveniler Tiere aus dem Lebensraum.

	Sex	KR	SL	SL (%)	HF		Bemerkungen
ZSM 1973/298 26. 10. 57 um 40/50 Tg.	♂	85	76	89	24,5		ohne Schädel HWe-Beginn an den Flanken
ZSM 1973/299 10. 9. 58 um 80 Tg.	♂	76	67	88	25		ZWe gerade endend CBL 26,5
SMF 11572 Nov. 1898 um 60/70 Tg.	♂						MZR: P4 unter p4
SMF 11573 Nov. 1898 um 40/50 Tg.	♀						ZWa: gerade durch Spongiosa, CBL 24,0
SVS 2265 27. 8. 70	♂	109	98	90	23	54 g	ZWa: in Spongiosa, Krater. Jugendgrau im Haarkl., sehr groß

Tab. 8: Prozentualer Zuwachs von KR und KG bei Gefangenschaftswürfen verschiedener Unterarten von *Eliomys quercinus* zwischen dem 4. und 28. Lebenstag. n = Zahl der Jungtiere pro Wurf. Die beiden Würfe von *tunetae* wurden im Institut für Bekämpfung der Pest, Tunis, aufgezogen, diejenigen der übrigen Unterarten in der Zucht Kahmann/München.

Unterart	n	Zunahme KR (%)	Zunahme KG (%)
tunetae/Tunesien	3	82,5	302,6
tunetae/Tunesien	5	–	405,3
melanurus/Israel	6	80,5	308
melanurus/Israel	3	87,5	392
melanurus/Israel	5	71,4	267,6
melanurus/Israel	5	83,7	405,3
quercinus/Bayern	11	79,5	365,6
quercinus/Hessen	6	78	337,1

nis aufgezogen, die Elterntiere stammen aus Cap Bon. Die Werte sind dem ehemaligen technischen Präparator des Institutes, Herrn Zaibi Abd el Krim, zu verdanken. Entsprechende Werte für Jungschläfer aus dem Lebensraum enthält Tab. 7, wobei zu berücksichtigen ist, daß es sich bei den dort angegebenen Altersangaben um Schätzungen nach dem Grad der Molarenabnutzung handelt.

Der prozentuale Zuwachs der Kopfrumpflänge und des Körpergewichtes liegt bei den Unterarten *tunetae, melanurus* und *quercinus* in vergleichbaren Größenordnungen (Tab. 8), sieht man von einem *melanurus*-Wurf (n = 5) ab.

Hodengewichte liegen für 5 ♂♂ aus einem Wurf von *tunetae* vor, der ebenfalls im Institut für Bekämpfung der Pest, Tunis, aufgezogen wurde. Drei ♂♂ vor dem ersten Haarwechsel (älter als 40 Tage) zeigen Hodengewichte von 38,4, 35,0 und 41,2 mg. Im ersten Fall war nur der linke Hode entwickelt. Zwei weitere ♂♂ hatten nach der zweiten Haarung (nach dem 90. Lebenstag) Hodengewichte von 397 bzw. 426 mg. Diese Werte entsprechen bereits den niedrigsten Hodengewichten erwachsener Tiere aus Aufsammlungen im Frühjahr (Cap Bon).

Lebensraum, Lebensweise und Nahrung

Die Landschaft der Halbinsel Cap Bon ist reich gegliedert (Mensching 1968). Die Nordspitze mit dem eigentlichen Cap trägt stark degradierten Maquis (Garrigue). Aus der Pflanzenwelt haben Kahmann & Thoms (1981) eine grobe Übersicht gegeben. Sie besteht im wesentlichen aus Acacia, Asparagus, Binse, Cistus, Erica, Ginster, Hartgras, Lavendel, Lorbeer, Mastix, Myrte, Olivaster, Quercinus, Rosmarin und Zwergpalme.

Das Gestein im äußersten Nordteil der Halbinsel besteht vorwiegend aus harten, klüfte- und spaltenreichen eozänen Kalken, wie es Kahmann & Thoms (loc. cit.) abbilden. So sind die Lebensstätten reich an Zufluchtsstätten.

Im Umkreis von Kulturen und besonders in Siedlungsnähe bilden die Opuntia-Hecken mit ihrem oft hohlen Stamm- und Stengelgenist einen von *Eliomys* gerne besiedelten Biotop. 22 von insgesamt 40 Schläfern der Cap-Region wurden an derartigen Hecken gefangen. Wassilieff (1932) berichtet ähnliches für das Steppentiefland südlich Kairouans (Chorfa): „Ils habitent dans les cactus et se nourrissent de leurs feuilles juteuses."

Im Lebensraum ernährt sich *Eliomys quercinus tunetae* vorwiegend von tierischer Kost. Mikrotomschnitte (Schnittdicke 15 μ) der gehärteten Mägen dreier Exemplare vom Cap ließen folgende Inhaltsstoffe erkennen (4 Proben je Magen):

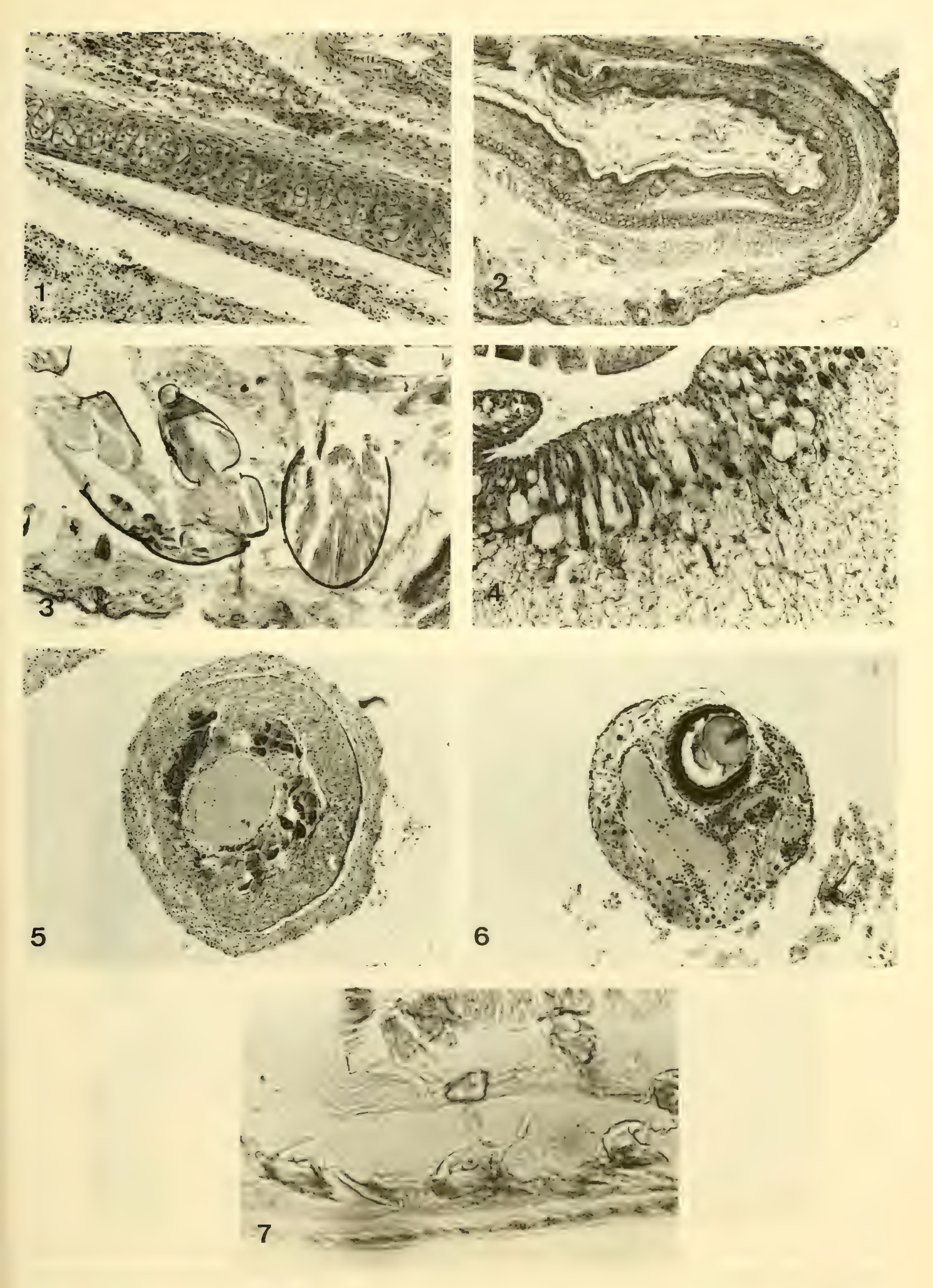


Abb. 8: Schnitte durch den Mageninhalt von Schläfern der Population des Cap. Bon. Schnittdicke 15 μ, Färbung Hämatoxilin-Eosin. Erklärung im Text. Anfertigung der Schnitte: A. Langwald, Aufn.: H. Tscharntke (1968).

ZSM 1973/308, männl., 3.4.1972, gefangen an Opuntia-Hecke, KG 66 g, Gewicht des gefülltens Magens 3,0 g.
Probe A: Schneckenreste, Kerbtierreste (Chitin), pflanzliches Zerreibsel.
Probe B: Schneckenreste, Kerbtierlarve.
Probe C: Schneckenreste.
Probe D: Schneckenreste, Kerbtierreste (Sternite, Muskulatur), pflanzliches Zerreibsel.

ZSM 1973/309, männl., 5.4.1972, gefangen an Mauerwerk in der Garrigue, KG 75 g, Gewicht 3,5 g.
Probe A: Säugetierreste (Waldmaus?), Röhrenknochen, gestreifte Muskulatur, Bruch von Nagetierhaar (eigenes?), Knorpel, Pflanzenteile.
Probe B: Knochen, gestreifte Muskulatur, unbestimmbares Gewebe.
Probe C: Magen- und Darmreste (Waldmaus?), Hautteile mit Haarwurzel.
Probe D: verlorengegangen.

ZSM 1973/310, männl., 6.4.1972, gefangen an Opuntia-Hecke, KG 65 g, Gewicht des gefüllten Magens 3,7 g.
Probe A: Schneckenreste, gestreifte Kerbtiermuskulatur, Pflanzenreste.
Probe B: Kerbtierreste (Darm) und Schneckenreste.
Probe C: überwiegend Schneckenreste, pflanzliches Zerreibsel.
Probe D: Knochen, Bindegewebe, gestreifte Muskulatur, pflanzliches Gewebe mit Einschlüssen.

Abb. 8 zeigt Einzelheiten auf den Schnitten durch die gehärteten Mageninhalte: (1) Hyalinknorpel mit anliegendem Bindegewebe, etwas Fettgewebe und ein Gefäßquerschnitt. (2) Hyalinknorpel in Bindegewebsumhüllung, vermutlich Ohrknorpel, das äußere Stratum corneum der Epidermis hat sich abgelöst. (3) Reste von einem Insektenkörper mit gut erkennbarer gestreifter Muskulatur. (4) Drüsensaum vom Mantelrand (?) einer Schnecke, an dem die drei Drüsentypen gut erkennbar sind. (5) und (6) Quer- bzw. Schiefschnitte durch Schneckenfühler. (5) Fühlernerv mit großen Ganglienzellen. (6)



Abb. 9: Fraßspuren von (?) *Eliomys quercinus tunetae:* ausgefressene Frucht des Feigenkaktus Opuntia mit dem herausgeschälten Stück der Fruchthülle und Geraspel auf den benachbarten Pflanzenteilen. ♀ = Fangplatz eines ♀. Aufn.: Kahmann (1974).

Fühlerende mit Auge und großen und kleinen Ganglienzellen (Riech- und Tastzellen). (7) Anschnitt eines Radulapolsters einer Schnecke mit einigen Radulazähnen.

Abb. 9 unterstützt die Vermutung Wassilieffs (1932), daß von Opuntia sowohl „Blätter" als auch Früchte gefressen werden. Eine angenagte, halbreife Frucht und das hinuntergefallene Genage, beides noch nicht vertrocknet, könnten dem Gartenschläfer zuzuschreiben sein, zumal sich unter der Pflanze an der im Bild markierten Stelle ein Weibchen in einer Gitterfalle fing. Sein Mageninhalt konnte jedoch nicht untersucht werden, da das Tier nach Markierung wieder freigelassen wurde.

Im Geröll, in Gesteinslücken oder unter überhängendem Gefels finden sich vielfach Ansammlungen von aufgenagten Schneckenschalen, wobei nicht immer sicher ist, ob solche Fraßreste vom Gartenschläfer stammen.

Auch Früchte aus Kulturen und Pflanzungen dürften zum Nahrungsspektrum des Gartenschläfers gehören. Mageninhaltsuntersuchungen zur Reifezeit der Früchte fehlen. Holišová (1968) fand keine Zunahme der Pflanzenkost im Spätsommer und Herbst.

Wie die Zusammensetzung der Nahrung des Gartenschläfers in anderen Landesteilen Tunesiens aussieht, ist nicht bekannt, doch dürften deutliche Abweichungen zu erwarten sein. Der humide und subhumide Landschaftsteil zwischen Ain Draham und Cap Bon bietet wahrscheinlich ein differenzierteres Nahrungsangebot als es in den subariden und ariden Zentral- und Südgebieten möglich ist.

Über die Höhenverbreitung des tunesischen Gartenschläfers gibt es so gut wie keine Angaben. Im marokkanischen Atlas findet sich *Eliomys* in Höhen bis zu 3000 m und darüber, die tunesischen Fundorte liegen alle in Höhen um 200 m ü. d. M.

Danksagung

Sie gebührt Herrn Prof. Dr. E. J. Fittkau für die Überlassung eines Arbeitsplatzes an der Zoologischen Staatssammlung München; des weiteren danken wir den Leitern der Säugetierabteilungen der Sammlungen, die Material für die vorliegende Untersuchung zur Verfügung stellten sowie Herrn J. Bernard (Gembloux), Herrn J. Niethammer (Bonn), Herrn P. Müller (Tunis), Herrn Zaibi Abd el Krim (Tunis), Herrn Ahmed ben Mohammed (Kelibia) und besonders Herrn I. Vesmanis (Steinau a. d. Straße) für seine selbstlose Hilfe. Frl. H. Tscharntke vom Zoologischen Institut der Universität München und Frl. M. Müller von der Zoologischen Staatssammlung sei für die Anfertigung der Abbildungsvorlagen gedankt.

Literatur

Bernard, J. 1969: Les mammifères de Tunisie et des régions voisines. – Bull. Fac. de Agronomie **24/25:** 45–49

Ciaramelli, F. & H. Kahmann 1975: Die Gattung *Eliomys* (Mamm., Rod.) in Italien. Der Gartenschläfer *Eliomys quercinus sardus* (Barret-Hamilton, 1901). – Ann. Mus. Civ. Storia Nat. Genova **80:** 304–312

Holišová, V. 1968: Notes on the food of dormice (Gliridae). – Zool. Listy **17**(2): 109–114

Kahmann, H. & G. Lau 1972: Der Gartenschläfer *Eliomys quercinus ophiusae* Thomas, 1925 von der Pityuseninsel Formentera (Lebensführung). – Veröff. Zool. Staatssamml. München **16:** 29–49

Kahmann, H. & T. Staudenmayer 1968: Zahnwachstum, Zahnwechsel und Zahnabnutzung bei dem Gartenschläfer *Eliomys quercinus* Linnaeus, 1766. – Z. Säugetierkunde **33:** 358–364

Kahmann, H. & G. Thoms 1981: Über den Gartenschläfer *(Eliomys)* in nordafrikanischen Ländern (Mammalia: Rodentia, Gliridae). Nur ein Überblick. – Spixiana 4 (2): 191–228

— — 1986: Die Typusexemplare des Gartenschläfers *Eliomys quercinus cyrenaicus* Festa, 1921. – Säugetierk. Mitt. **32:** 159–167.

Kock, D. 1985: Die saharischen Vorkommen von *Eliomys* Wagner, 1840. Z. Säugetierkunde **50:** 51–54

Mensching, H. 1968: Tunesien. Eine geographische Landeskunde. Wiss. Länderkunde **1**, 281 S., 9 Kart., 18 Textfig., 4 Taf. – Wissenschaftliche Buchges. Darmstadt

Miller, G. S. 1912: Catalogue of the mammals of Western Europe. – London, 1019 pp.

Moreno, S. & M. Delibes 1982: Notes on the garden dormouse *(Eliomys;* Rodentia, Gliridae) of Northern Morocco. – Säugetierk. Mitt. **30:** 212–215

OSBORN, D. J. & I. HELMY 1980: The contemporary land mammals of Egypt (including Sinai). – Field. Zool. N. S. No **5**, Publ. **1309:** 316–322

OSTWALD (o. J.): Die kleine Farbmeßtafel nach Ostwald, Ausgabe A. – Musterschmidt, Göttingen

RANCK, G. 1968: The rodents of Libya. – Bull. US Nation. Mus. No **275:** 212–220

THOMAS, O. 1903: Two new dormice of the genus *Eliomys.* – Ann. Mag. N. H. London **65:** 494–496

WASSILIEFF, A. 1932: Les rongeurs et les puces de la Tunisie et leurs rôle dans la propagation de la peste. (Révision des rongeurs de Tunisie). – Arch. Inst. Pasteur de Tunis **Tunis:** 298–340

VESMANIS, I. 1980: Schädelabmessungen von drei nordafrikanischen Schläfern (Gliridae): *Eliomys quercinus occidentalis* (Thomas, 1903) – Typus; *Bifa lerotina* Lataste, 1885 – Lectotypus; *Eliomys quercinus tunetae* (Thomas, 1903) – Typus. – Afr. Small Mamm. Newsletter **5:** 13–16

ZIMMERMANN, K. 1952: Vergleichende Farbtabellen. – Frankfurt a. M.

Herman Kahmann
Waldschulstr. 42
8000 München 82

Gesine Thoms
Hebbelstr. 5
2057 Reinbek

SPIXIANA	10	2	115–130	München, 1. Juli 1987	ISSN 0341-8391

Notes on Ophiuroidea (Echinodermata) from the northeastern Atlantic Ocean. I. Ophiacanthidae

Von **Ilse Bartsch**

Abstract

Collections made off Portugal, Morocco and Spanish Sahara, at depths from 50 to 2000 m, held 14 species of Ophiacanthidae, viz. *Ophiomyces grandis* Lyman, *Ophiacantha abyssicola* G. O. Sars, *O. angolensis* Koehler, *O. aristata* Koehler, *O. brevispina* Koehler, *O. cuspidata* Lyman, *O. densa* Farran, *O. lineata* Koehler, *O. setosa* (Retzius), *O. simulans* Koehler, *O. smitti* Ljungman, *Ophiothamnus affinis* Ljungman, *Ophiambix meteoris* Bartsch, and *Ophiocamax dominans* Koehler. Taxonomic details and the known range of distribution of each species is given.

Introduction

In the years 1967 to 1975 RV "Meteor" ran several transects off Portugal and along the African coast (Morocco, Spanish Sahara) in order to study the fauna on the seamounts Gettysburg Bank, Josephine Bank, Great Meteor Bank and the upwelling region off Northwest Africa. Samples were taken on shallow seamounts, in shelf areas and along the continental slope, with trawls, dredges, sleds and grabs, at depths from 50 to ca 2000 m (Thiel 1970, 1981). Ca 50 species of Ophiuroidea were present in the samples. The Ophiacanthidae were represented by 14 species, viz. *Ophiomyces grandis* Lyman, *Ophiacantha abyssicola* G. O. Sars, *O. angolensis* Koehler, *O. aristata* Koehler, *O. brevispina* Koehler, *O. cuspidata* Lyman, *O. densa* Farran, *O. lineata* Koehler, *O. setosa* (Retzius), *O. simulans* Koehler, *O. smitti* Ljungman, *Ophiothamnus affinis* Ljungman, *Ophiambix meteoris* Bartsch, and *Ophiocamax dominans* Koehler.

The ophiuroid material is deposited in Zoologische Staatssammlung, München.

Table 1: Station list

Meteor Cruise	Station and gear No	Date	Position N	Position W	Depth in m
M 8	8/AT 6	20. 1. 67	37°39.0′	09°32.0′	1370–1430
M 8	13/KT 8	23. 1. 67	33°19.0′	09°00.0′	120–180
M 8	19/AT 19	26. 1. 67	33°34.2′	09°19.8′	1300
M 8	59/KD 12	7. 2. 67	37°42.1′	09°27.5′	500
M 8	62/KD 13	8. 2. 67	38°21.9′	08°56.4′	85–90
M 9c	82a/AT 19	19. 6. 67	31°35.0′	10°10.5′	150–160
M 9c	90/AT 22	22. 6. 67	37°14.7′	09°01.5′	114–117
M 9c	90b/KT 24	22. 6. 67	37°20.4′	09°01.5′	140–145
M 9c	90d/AT 26	22. 6. 67	37°21.5′	09°12.5′	320–385
M 9c	94/AT 29	24. 6. 67	36°29.9′	11°33.0′	150–430

Meteor Cruise	Station and gear No	Date	Position N	W	Depth in m
M 9c	103a/KD 35	27. 6. 67	36°46.2′	14°14.5′	570
M 9c	120/KD 40	1. 7. 67	36°40.7′	14°15.5′	211–218
M 9c	120/KD 40–41	1. 7. 67	36°40.7′	14°15.5′	198–211
M 9c	132/AT 50	4. 7. 67	36°40.2′	14°17.5′	235–240
M 9c	169a/DD 66	21. 7. 67	30°07.0′	28°36.6′	318–321
M 9c	170/DD 68	21. 7. 67	30°05.5′	28°35.0′	306–313
M 9c	172/DD 72	22. 7. 67	29°49.1′	28°23.5′	296–297
M 9c	180b/KD 78	24. 7. 67	29°59.5′	28°22.5′	314–323
M 19	129/DD 94	17. 2. 70	29°59.0′	28°33.0′	293–296
M 19	210/AT 128	11. 3. 70	36°41.0′	14°16.0′	223–237
M 23	174/AT	28. 5. 71	35°30.6′	08°07.3′	1750
M 26	FS 3	17. 3. 72	24°14.9′	16°35.6′	250–367
M 36	97/KT 146	23. 2. 75	25°25.0′	16°00.9′	350
M 36	97/ES 147	23. 2. 75	25°30.2′	16°00.7′	409–417
M 36	98/ES 148	23. 2. 75	25°40.8′	16°02.0′	883–992
M 36	98/AT 149	24. 2. 75	25°31.5′	16°02.2′	658–888
M 36	104/ES 156	28. 2. 75	21°23.0′	17°32.4′	415–417
M 36	105/ES 157	28. 2. 75	21°19.5′	17°29.2′	206
M 36	105/KT 158	28. 2. 75	21°20.8′	17°29.5′	186–247
M 36	127/ES 181	12. 3. 75	33°40.0′	08°55.0′	988

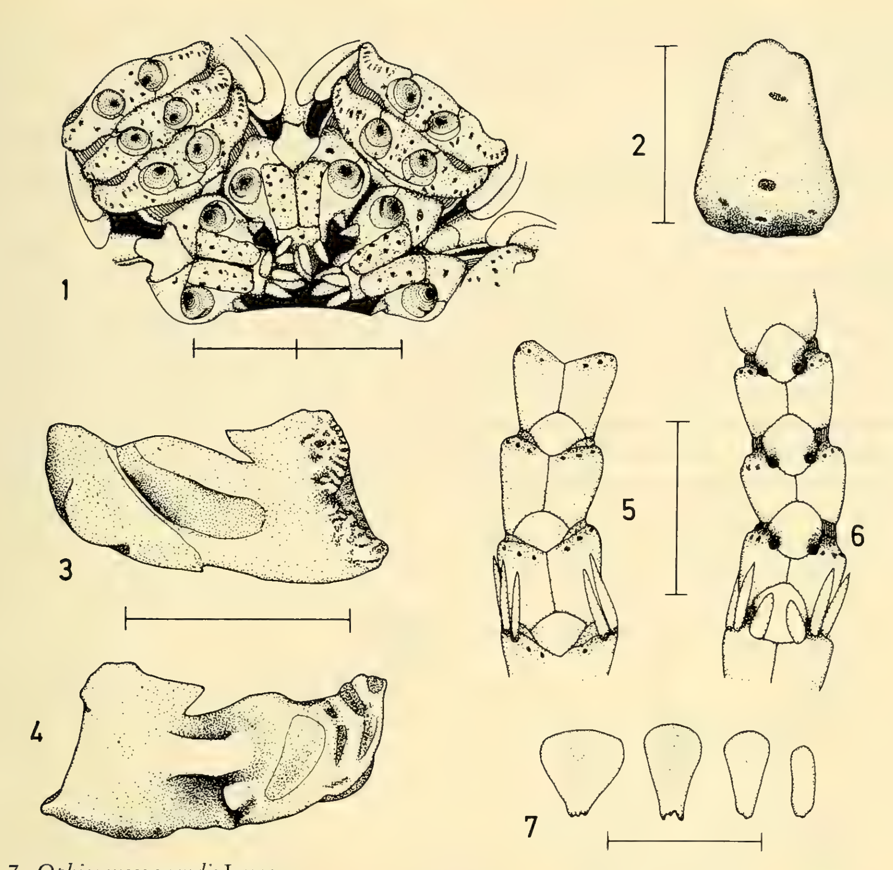
Taxonomy

Ophiomyces grandis Lyman, 1879 (Figs 1–7)

Collecting data: St. M8 59/KD 12, off Portugal, 500 m; St. M9c 94/AT 29, Gettysburg Bank, 150–430 m; St. M9c 103a/KD 35, Josephine Bank, 570 m; St. M9c 120/KD 40, Josephine Bank, 211–218 m; St. M9c 120/KD 40–41, Josephine Bank, 198–211 m; St. M9c 132/AT 50, Josephine Bank, 235–240 m; St. M9c 169a/DD 66, Great Meteor Bank, 318–321 m; St. M9c 170/DD 68, Great Meteor Bank, 306–313 m; St. M9c 172/DD 72, Great Meteor Bank, 296–297 m; St. M9c 180b/KD 78, Great Meteor Bank, 314–323 m; St. M19 129/DD 94, Great Meteor Bank, 293–296 m; St. M19 210/AT 128, Josephine Bank, 223–237 m.

Description: 35 specimens, with disk diameters (dd) of 3.0–8.0 mm, and length of dorsal disk up to 7.0 mm. The disk is scaled, some of the scales bear spines. The spines on the centre of the dorsal disk are slender, pointed, 0.5–0.7 mm in length. Towards the periphery, the spines are short and blunt. Numerous, often wide scales and spines on the ventral plates and arms conceal the disk plates. The dental plate is wide (Fig. 2), slightly arched. In most specimens 4–5 teeth are present, though specimens with 2 as well as with 7 teeth have been found. The dorsal tooth is spine-like, the following teeth are flattened. On the ventral edge of the dental plate stand 3, sometimes 4, stumpy infradental papillae. The oral plates are rectangular in ventral view (Fig. 1). Two rows with 4–5 papillae stand on the ventral flank; the inner papillae are spiniform, the outer wide, flattened and fan-shaped (Fig. 7). In abradial and adradial view, the oral plates are more than twice as long as high (Figs 3, 4). The abradial muscular area is a long-ovate, slightly oblique scar, the adradial muscular area is very wide, hardly excavated, ovate or round in outline. Only few knobs, ridges and grooves are developed on the articulation areas. The adoral plates are wing-like, triangular, with 1 or 2 wide and fan-shaped papillae. The oral shields usually are spade-like.

Length of arms ca 4 times the dd. The first ventral arm plate is a small triangular scale, separated from the second ventral arm plate by long wedges from the lateral arm plates. The following ventral arm plates are very wide in their distal ends (Fig. 1); 2 or 3 of the ventral arm plates are contiguous,



Figs 1–7: *Ophiomyces grandis* Lyman
1. 4.5 mm dd, ventral disk; 2. 4.0 mm dd, dental plate; 3. 4.0 mm dd, oral plate, abradial; 4. 4.0 mm dd, oral plate, adradial; 5. distal arm, dorsal; 6. distal arm, ventral; 7. oral papillae.
(1, 3–7 each scale division = 1 mm; 2 scale division = 0.5 mm)

then a wedge from both lateral arm plates advances and the lateral arm plates meet on the ventral line. In the peripheral end of the arms, the ventral plates are rounded, well separated from each other by the lateral arm plates (Fig. 6). The dorsal plates at the arm base are short but wide; the plates become fan-shaped toward the end of the arms (Fig. 5). In specimens of 3.0–4.0 mm dd, 8–10 spines are present at segments IV-VII. In larger specimens, up to 13 arm spines have been found. Three to 4, sometimes even 6, of the dorsal spines are pointed, short, less than one arm segment in length; the next spines are larger and slightly curved; the 2 or 3 ventralmost spines are short and blunt. The tentacle pores are very wide, surrounded by numerous flat tentacle scales. At the basal arm segments, there are usually 1–2 scales on the lateral arm plate and 2–3 on the ventral arm plate; from segment IV or V onward, there are a small spines on the lateral arm plate and 1 large flattened scale on the ventral arm plate. Towards the distal end of the arms the scales become more spine-like and decrease in number down to 1 spine on both lateral and ventral arm plate; finally, only 1 spine-like scale insert on the lateral arm plate.

In the stomach wall single, scythe-shaped ossicles of 30 μm length are present.

Distribution: *Ophiomyces grandis* was first described from the southeast Atlantic Ocean, from Tristan da Cunha (LYMAN 1879). The following records came from the northeast Atlantic Ocean: off

Britain (Gage et al. 1983), Bay of Biscay (Koehler 1906, Cherbonnier 1969, 1970), off Portugal and Spain (Reys 1961; present collection), and off North Africa (present collection).

Ophiomyces grandis is known from a depth range from 150 m (present collection) to 1 800 m (Lyman 1879).

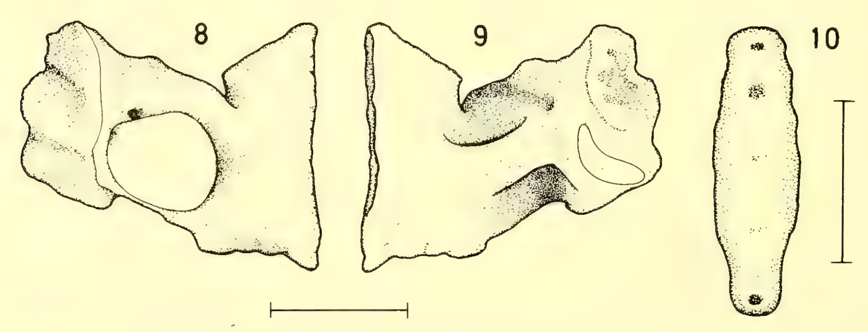
Remarks : From the Josephine Bank another species of *Ophiomyces, O. fructectosus* (Lyman, 1869) is recorded, a species otherwise known from the Caribbean area. From the description *O. fructectosus* resembles *O. grandis* closely.

Ophiacantha abyssicola G. O. Sars, 1871 (Figs 8–10)

Collecting data: St. M8 59/KD 12, off Portugal, 500 m; St. M9c 90d/AT 26, off Portugal, 320–385 m; St. M36 98/ES 148, off Spanish Sahara, 883–992 m; M36 98/AT 149, off Spanish Sahara, 658–888 m.

Description: Ca 100 specimens, with disk diameters of 1.0 to 6.0 mm.

This species is easily recognized by the oral shields with the almost cross-shaped outline and the deep grooves, and the cup-shaped dorsal arm plates. In the material studied, all specimens have 5 arms, but specimens with 4 or 6 arms are known to occur (Mortensen 1933).



Figs 8–10: *Ophiacantha abyssicola* G. O. Sars, 5 mm dd
8. oral plate, abradial; 9. oral plate, adradial; 10. dental plate.
(scale division = 0.5 mm)

The dental plate is elongate, more than 3 times longer than wide. The depressions for the uppermost and lowermost tooth are deeply excavated, whereas the other 3 depressions are more or less inconspicuous (Fig. 10). The lowermost tooth is stout, conical, the next teeth are flattened, with wide cutting edges, the uppermost tooth is often spiniform. The oral plates are elongate, with their adoral sides clearly higher than the aboral flank, the muscular area is rounded and slightly excavate, it occupies half the length of the abradial flank (Fig. 8). The muscular scar on the adradial flank is a small, bean-shaped, excavated area (Fig. 9). Only minute grooves and ridges are present on the abradial articular area, whereas the adradial articular area has coarse ridges and grooves. Small fenestrated sclerites are embedded in the stomach wall, and spiny sclerites in the bursal wall. The smallest specimen with gonads is 1.4 mm in dd.

Some of the 60 specimens opened had exoskeletons of planktonic Crustacea or large Foraminifera in their stomachs; but in most of the specimens only few minute forams and a little detritus were found or the stomachs were completely empty.

Distribution: *Ophiacantha abyssicola* is a common species in the North Atlantic Ocean. In the north it is known from Northern Norway (Lofoten) and from between Norway and Bear Island (Grieg 1902), off southern Greenland (Mortensen 1913) and off Cape Cod (Verrill 1880). The southern-most record is from off Spanish Sahara (ca 25°N).

O. abyssicola lives in the abyssal as well as in the sublittoral, the depth distribution ranges from 35 m (KOEHLER 1909) to 3500 m (VERRILL 1885).

Ophiacantha angolensis Koehler, 1923

Collecting data: St. M9c 82/AT 19, off Morocco, 150–160 m; St. M9c 90/AT 22, off Portugal, 114–117 m; St. M9c 90b/KT 24, off Portugal, 140–145 m; St. M36 104/ES 156, off Cape Blanc, 415–417 m.

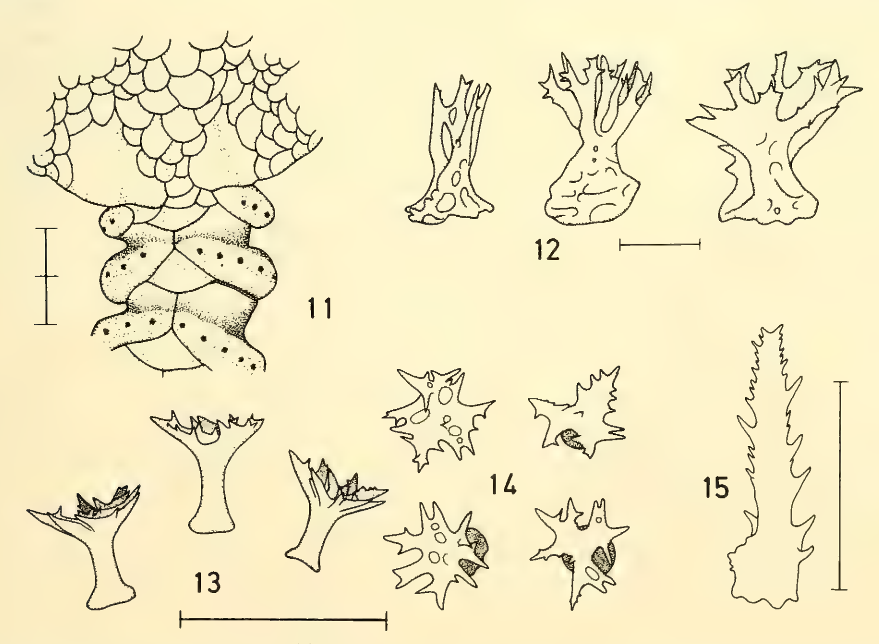
Description: Ten specimens, with disk diameters of 3.0–5.5 mm. The disk is covered with short stumps which end in 3 slender spinules. Many of the features in these specimens agree perfectly with those of *O. angolensis* presented by KOEHLER (1923). However, the dorsal arm plates at the arm base are wider than long, instead of being longer than wide as mentioned in KOEHLER (l. c.); the following arm plates are cup-shaped, resembling those in *O. abyssicola;* 7 pairs of arm spines are present on the first free arm segment, the second arm segment has 5 pairs of arm spines in larger, 4 in smaller specimens; the third arm segment bears 4 pairs of spines. Denticulation is denser on the ventral than on the dorsal arm spines.

Specimens collected in February (M36 104/ES 156) hold large oocytes, up to 0.2 mm in length.

Distribution: The type specimen was found off Angola, at 73 m depth (KOEHLER 1923). Further records are both from south and north of the equator (MORTENSEN 1936, CHERBONNIER 1962, TOMMASI 1967, MADSEN 1970), from between Angola and the Ivory Coast, from 55 to 200 m depth. The present finding is the most northerly record of *O. angolensis.*

Ophiacantha aristata Koehler, 1896 (Figs 11–15)

Collecting data: St. M36 98/ES 148, off Spanish Sahara, 883–992 m; St. M36 98/AT 149, off Spanish Sahara, 658–888 m.



Figs 11–15: *Ophiacantha aristata* Koehler
11. 5.8 mm dd, dorsal disk; 12. sclerites in stomach wall; 13. 4.5 mm dd, dorsal disk spines, lateral; 14. same, dorsal; 15. 4.5 mm dd, third ventral arm spine on second arm segment.
(11, 13–15 each scale division = 0.5 mm; 12 scale division = 0.1 mm)

Description: Twenty-six specimens, 3.6–10.0 mm in dd. The description in KOEHLER (1896) gives a good characterization of this species. Conspicuous are the stumps on the dorsal disk (Figs 13, 14; KOEHLER 1909: Fig. 6) with a straight, smooth stem and a wide almost horizontal crown. In elder specimens, the spicules are arranged spherically.

The radial shields are seen as small triangular plates (Fig. 11), beset with the characteristic stumps. The oral papillae are very stout, 3 to 4 on each side of the jaws, all similar in shape, none is widened. The stomach wall is lined with fenestrated platelets and multiple branched spiny stumps (Fig. 12), projecting into the stomach lumen.

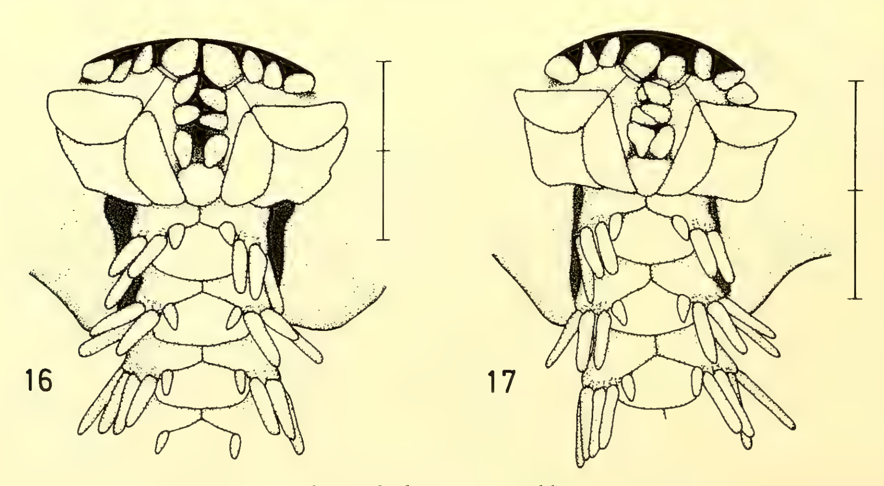
The arms are wide at their base. Most of the arms are broken, but apparently the arm length is 5–6 times the dd. The dorsal arm plates are small, triangular (Fig. 11) throughout the arm, always separated by the lateral arm plates. The basal 2 – according to KOEHLER (1896), the basal 3 – ventral arm plates are contiguous. The following plates are well separate, quadrangular in outline. The arm spines, 7–8 in number, are extremely serrate, increasing in length, the ventral obtuse spine equalling length of an arm segment, the slender dorsal spines equalling that of 3 segments. The ventral and the lateral spines are stout, often slightly flattened, while the dorsal spines are slender. The single tentacle scale on each arm pore is flattened, serrate, and slightly pointed at the end.

Distribution: *Ophiacantha aristata* is known from the eastern North Atlantic Ocean, from off the west coast of Ireland (GRIEG 1921) to south of the Canary Islands (KOEHLER 1906). Most records are from more than 1000 m depth (KOEHLER 1906, 1909; GRIEG 1921).

Ophiacantha brevispina Koehler, 1898 (Figs 16, 17)

Collecting data: St. M36 97/KT 146, off Spanish Sahara, 350 m; St. M36 97/ES 147, off Spanish Sahara, 409–417 m; St. M36 105/ES 157, off Cape Blanc, 206 m; St. M36 105/KT 158, off Cape Blanc, 186–247 m.

Description: Thirteen specimens, 3.0–6.0 in dd. The dorsal disk is uniformly covered with short, thorny stumps. In some specimens some scattered stumpy and blunt spines, only slightly longer than the stumps, are present. The oral shields are diamond-shaped, with the peripheral edge slightly protruding and the inner edge pointed (Fig. 17). The centre of the shield is slightly depressed. The adoral plates are 2.5–3.0 times wider than long. Three pairs of oral papillae are present, the 2 inner papillae are conical, the outer papilla is wide and leaf-like.



Figs 16, 17: *Ophiacantha brevispina* Koehler
16. holotype, 7 mm dd, ventral disk; 17. 5 mm dd, ventral disk.
(each scale division = 1 mm)

The arms are at least 3–4 times the length of the dd (all arms are broken). In the largest specimen (6 mm dd), the 7 pairs of arm spines present on the first free arm segment form a continous row of dorsal arm spines across the segment; 5 pairs of arm spines stand on the following segments. The dorsalmost spines are longer than 2 arm segments; then the arm spines rapidly decrease in length. The 2 ventralmost pairs of spines are stout, usually less than an arm segment in length. All dorsal plates are separate. The first dorsal plate is diamond-shaped, twice as wide as long. The following plates are triangular, wider than long and with a convex distal margin; the peripheral arm plates are as wide as long. All ventral arm plates are separate. The first plate is conspicuous, as wide as long, the following plates are distinctly wider than long, and, at a distance of a disk diameter, as wide as long. The arm papillae are slender scales.

Remarks: The characteristics of these specimens agree well with those known for *O. brevispina*, dredged in the Bay of Biscay. In the holotype and the present material, the ventral arm spines are short and stout; the dorsal and ventral disk is covered with rather small, stumpy spines. But, in the present material, the oral shields and adoral plates are 1.5 and 2.5–3.0 wider than long, respectively, whereas in the holotype (7 mm dd), the oral shields and the adoral plates are twice as wide as long (Fig. 16).

Distribution: *Ophiacantha brevispina* is recorded from the Bay of Biscay (Koehler 1898) and off Dakar and the Azores (Cadenat 1938). It is found in depths between 90 and 417 m.

Ophiacantha cuspidata Lyman, 1878

Collecting data: St. M23 174/AT, off Morocco, 1750 m.

Descripion: Four specimens, of 4.8 to 8.0 mm dd. The oral shields are wider than in the specimens figured by Mortensen (1933), with a straight distal margin and a depression in the middle of the plate. Usually there are 3, rarely 4, oral papillae present on both sides of the jaws. The teeth are stout. The peripheral portion of the radial shield is naked.

All dorsal arm plates are separate; slightly triangular in outline with well rounded distal margins. The first and second ventral arm plates are contiguous, the following ones usually separate. Seven arm spines are present at the arm base of the large specimen (8.0 mm dd), 5 to 6 spines in specimens of 6 mm dd. The arm spines are blunt, with very fine denticulation. The tentacle scales are coarsely denticulate. Up to 3 tentacle scales have been found at the basal arm pore, but usually, here as on the following segments only 1 pair of tentacle scales are present.

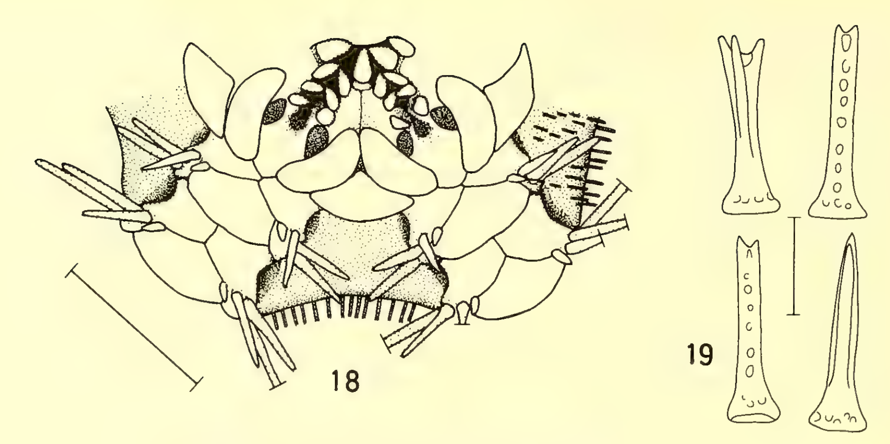
Distribution: The first records of *Ophiacantha cuspidata* are from off the Ascension Islands from 785 m depth (Lyman 1878). All other records are from the North Atlantic Ocean, from 42° N (Koehler 1909) to 60° N (Mortensen 1933) from 1495 to 2460 m depth.

Ophiacantha densa Farran, 1913 (Figs 18, 19)

Collecting data: St. M26 FS 3, off Spanish Sahara, 250–367 m.

Description: Disk diameters of the 3 specimens present are 2.1, 3.5 and 3.6 mm, respectively, The dorsal disk is covered with a dense coat of long and spiny stumps which end in 2 or 3 minute points (Fig. 19). The radial shields are long and slender, sometimes raised, and completely hidden beneath the stumps. The oral shields are rhomboid, with their narrow lateral edges touching the lateral arm plates (Fig. 18). The adoral plates are curved and wide. Three subequal oral papillae are present on each side of the jaw. The denticulation on the oral papillae is coarser than on the arm spines. The teeth are stouter than the oral papillae.

The arms are not conspicuously knotted. All dorsal arm plates are separate. The dorsal arm plates are triangular; the distal margin being slightly convex at the arm base. The plates are slightly longer than wide in the small specimen, and in the distal portion of the 2 larger specimens; but they are slightly wider than long on the basal segments of the large specimens. The ventral arm plates are sepa-



Figs 18, 19: *Ophiacantha densa* Farran, 3.5 mm dd
18. ventral disk; 19. spines on dorsal disk.
(18 each scale division = 1 mm; 17 scale division = 0.1 mm)

rate, pentagonal, with convex posterior margin; they are twice as wide as long at the arm base in the larger specimens, only slightly wider than long in the small specimen and in the mid-arm portion of the larger specimens, and as wide as long on the distal arm segments. The tentacle scales are small, triangular and pointed. The arm spines are blunt, slightly denticulate. The ventral arm spines are as long as one arm segment, the dorsal spines are twice the length of an arm segment. Three to four spines are present in the small specimen, 3–5 in the larger specimens.

Remarks: In the specimens studied, the ventral arm plates are not as semicircular as figured by MORTENSEN (1927: Fig. 108). Comparison with type material (United States National Museum, USA) proved the present material to be conspecific with *Ophiacantha densa*.

Distribution: *Ophiacantha densa*, hitherto, was known only from off Ireland (51°–53°N, 11°–15°W) at depths of 1 150–1 330 m (FARRAN 1913). The present records extends the known range.

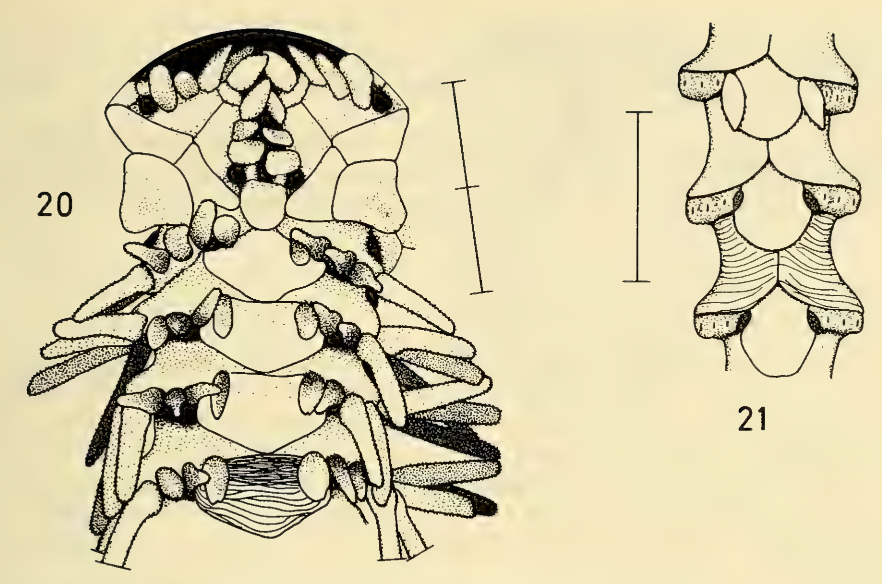
Ophiacantha lineata Koehler, 1896 (Figs 20, 21)

Collecting data: St. M36 98/ES 148, off Spanish Sahara, 883–992 m; St. M36 98/AT 149, off Spanish Sahara, 658–888 m.

Description: 16 specimens, 4.1–8.5 mm dd. The alcohol-preserved specimens are pale, but in several specimens all ventral arm spines, tentacle scales, oral papillae and teeth are brown in their middle, with the pigmentation slowly fainting towards their tips. The dorsal arm spines are pale. In the specimens of the present collection the peripheral lobes of the oral shields are slightly depressed. Beside fenestrated platelets multibranched stumps are present in the stomach wall.

The ventral arm plates at the arm base are much wider than long in large specimens (Fig. 20), almost as wide as long in the middle of the arm and slightly longer than wide at the arm tip (Fig. 21). The dorsal arm plates are small and triangular throughout the arms. Number, length and arrangement of the arm spines agree with those in the description by KOEHLER (1909).

Distribution: *Ophiacantha lineata* is known from the North Atlantic Ocean. Its geographical range from 55°N (CHERBONNIER & SIBUET 1972) to 30°N (KOEHLER 1914) is now emended southward to 25°N. Its depth distribution ranges from 500 m (KOEHLER 1914) to almost 3 200 m (CHERBONNIER & SIBUET 1972). Most records are from water depths beyond 1 000 m.



Figs 20, 21: *Ophiacantha lineata* Koehler, 8.5 mm dd
20. ventral disk; 21. distal arm ventral
(each scale division = 1 mm)

Remarks: *Ophiacantha metallacta* H. L. Clark, 1915, lives off the south east coast of the United States and the West Indies. With distinctly striated ventral arm plates and a dorsal disk covered with stumps ending in numerous small spinelets, *O. metallacta* is very similar to *O. lineata.* According to Koehler (1914) and H. L. Clark (1915), *O. metallacta* has 7–8 arm spines (5 mm dd) and small and pointed tentacle scales; whereas *O. lineata* has 8–9 arm spines (6 mm dd) and tentacle scales that are wide and flattened at the arm base.

Ophiacantha setosa (Retzius, 1805)

Collecting data: St. M8 13/KT 8, off Morocco, 120–180 m; St. M8 62/KD 13, off Portugal, 85–90 m; St. M9c 82a/AT 19, off Morocco, 150–160 m; St. M9c 90/AT 22, off Portugal, 114–117 m; St. M9c 90b/KT 24, off Portugal, 140–145 m.

Description: Forty-two specimens, with dd of 3.0 to 7.0 mm. The largest specimen ever recorded had a dd of 12 mm (Müller & Troschel 1842). The radial shields are narrow, prominent ribs. The dorsal disk is covered with fine fenestrated scales. In most specimens, thorny stumps are found on the radial shields only, though in a few specimens numerous stumps are present in the disk centre and some scattered stumps at the periphery. Stumps are rarely present on the ventral side of the disk. The outline of oral plates equals that figured by Madsen (1970: Fig. 2a). The teeth are strong. Three pairs of oral papillae are present. The arm length is ca 9 times the disk diameter. Six to eight arm spines are present close to the arm base. The 4 to 5 ventral spines are stout and heavily denticulate. The dorsal spines are slender, more than 2.5 segments in length, with very fine denticulation. Only 3 pairs of spines are present in the distal portion of the arms; these 6 spines are slender, their denticulation is fine. The first ventral arm plate is squarish, the second triangular with round edges; the following plates are squarish and widely separate. The distal margin of the arm plate is slightly concave in larger specimens. The first dorsal arm plate is wider than long; the plates are cup-shaped in the middle of the arm, elongate in the distal arm portion.

Distribution: *Ophiacantha setosa* is known from the Eastern North Atlantic Ocean from 45°N (KOEHLER 1906) to 5°N (MADSEN 1970) and from the eastern Mediterranean Sea, as far east as the Jonian Sea (KASPARIS & TORTONESE 1982). *O. setosa* is found within depths ranging from 14 m (MONTEIRO-MARQUES 1981) to 1480 m (KOEHLER 1906).

Remarks: Eight of 9 and 13 of 17 of the ophiuroids at St. M9c 82a/AT 19 and St. M9c 90/AT 22, respectively, were infested with myzostomids. The myzostomids usually were found in the esophagus, on the upper teeth, partly hidden beneath the contracted esophagal sphincter.

Ophiacantha simulans Koehler, 1896

Collecting data: St. M23 174/AT, off Morocco, 1750 m.

Description: One specimen of 6.0 mm dd. The oral shields are very wide, 1.8 to 2.0 times as wide as long, thus wider than in the specimens figured by MORTENSEN (1933: Fig. 11a), they are pentagonal, with almost straight distal margins. Six to seven arm spines are present at the arm base, 5 on the following segment, and 4 to 5 on the next segments. The arm spines are finely denticulate. Near the arm base, the second (third) spine from below has strong dents, the other arm spines usually show only a fine denticulation. The first ventral arm spine is bent from the sixth arm segment onward, with a coarser denticulation on its ventral than on its dorsal flank. The stumps on the disk have an almost smooth stem and a crown of 8 or more thorns.

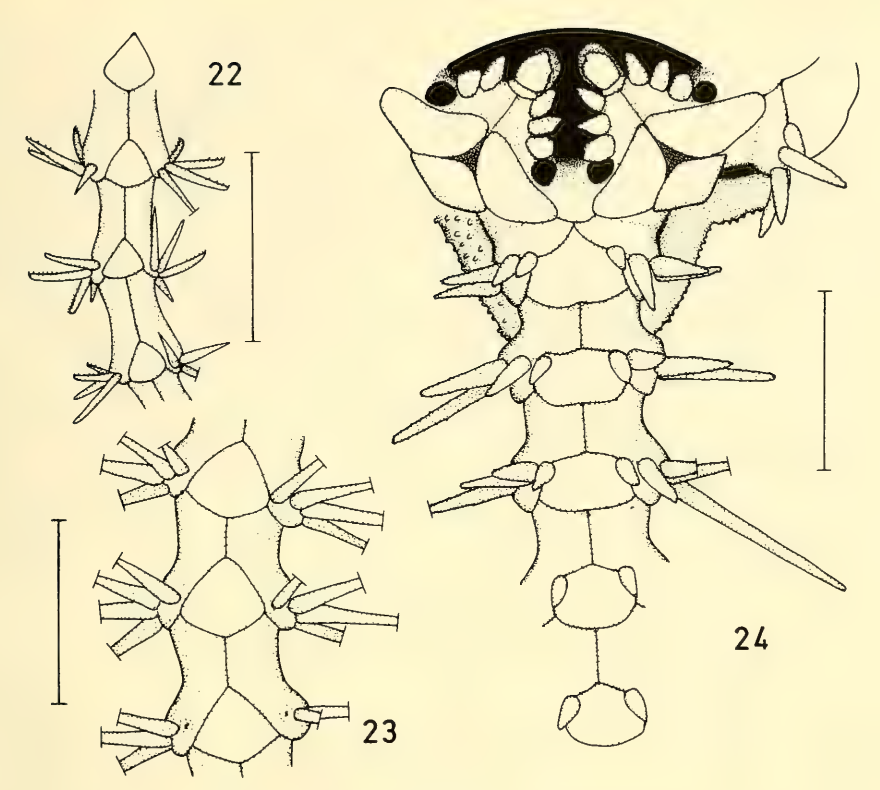
Distribution: *Ophiacantha simulans* is common in deeper water – 1480 to 3020 (KOEHLER 1906, 1909) – of the North Atlantic Ocean. It is found in the eastern (KOEHLER 1896, 1906, 1909; MORTENSEN 1933; GAGE et al. 1983) and in the northwestern Atlantic Ocean (ROWE 1971; ROWE & MENZIES 1969). Off the Carolinas, this species is centered along the 1900 m depth line (MENZIES et al. 1973).

Ophiacantha smitti Ljungman, 1871 (Figs 22–24)

Collecting data: St. M8 8/AT 6, off Portugal, 1370–1430 m; St. M8 19/AT 9, off Morocco, 1300 m; St. M36 98/ES 148, off Spanish Sahara, 883–992 m; St. M36 98/AT 149, off Spanish Sahara, 658–888 m.

Description: The 18 specimens present are small, of 2.6–5.0 mm in dd. The characters of these specimens agree with those of the type specimen (in Swedish Museum of Natural History). The dorsal disk is covered with small stumps, with a wide basal platform and bifid or trifid tip. In most specimens, moreover, some slender serrate spinelets are present in the centre of the disk. The radial shields are long and slender, they form 2 raised slender ribs, concealed beneath minute scales and stumps, with only naked peripheral ends. The oral and adoral plates and shields are set off the disk. The plates are slightly rugose. In most specimens, the madreporit is almost as long as wide, with protruding lateral edges and rounded periphery. The other oral shields are twice as wide as long (Fig. 24). In some radii, the oral shields meet the lateral arm plates. The adoral plates are large, with curved radial and adradial margins. The oral papillae, 3 – rarely 2 or 4 – in number, are stout and blunt. The peripheral papillae are often slightly stouter, but not longer than the others. The teeth are flattened, wider than the oral papillae, 4–5 arranged in a vertical row.

The arms are stout at their base, but very slender in their distal portions, coiled, and at least 5 to 6 times the length of the dd. All dorsal arm plates are well separated, triangular, with rounded distal and almost straight lateral margins (Fig. 23). The first dorsal arm plate is proximally obtuse, the following arm plates are pointed. The dorsal arm plates are slightly wider than long close to the arm base, but as long as or longer than wide at the arm tip (Fig. 22). The first ventral arm plate is pentagonal in outline; the second is pentagonal in some arms, triangular in others, with straight, rarely convex or concave, distal margin. The third ventral arm plate is pentagonal, distinctly wider than long, in most specimens twice as wide as long, with its distal margin straight or slightly concave, rarely convex. The following ventral plates are either pentagonal or triangular, only slightly wider than long. In the slender distal



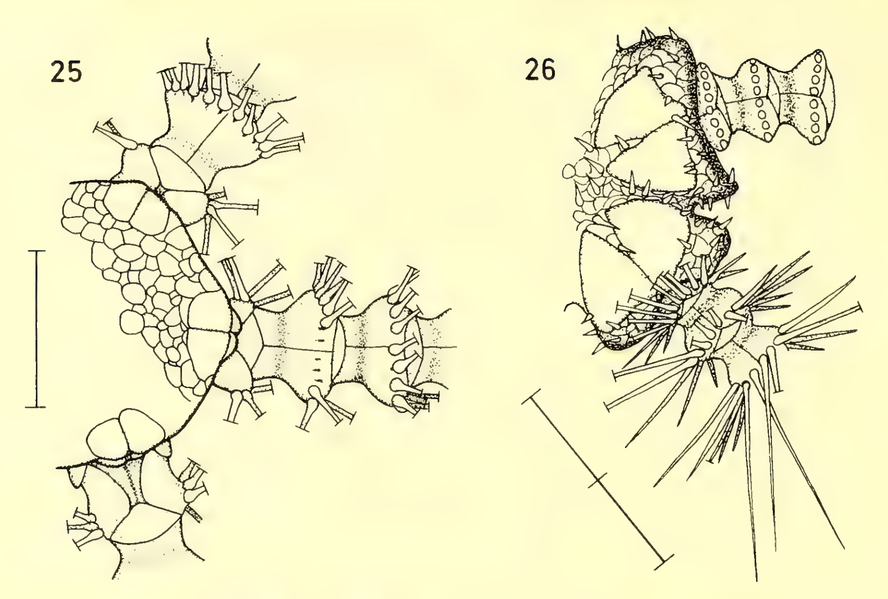
Figs 22–24: *Ophiacantha smitti* Ljungman, 3.0 mm dd
22. distal arm, dorsal; 23. fifth to seventh arm segment, dorsal; 24. ventral disk
(each scale division = 1 mm)

portion of the arms, the ventral plates are quadrangular, as wide as long. The first and second arm plates are contiguous at some arms, otherwise, all ventral arm plates are separate. The lateral arm plates meet dorsally and ventrally. The arm spines are arranged in a continuous dorsal row only on the first or second basal segments. Basal arm segments with 6 pairs of arm spines, the following segments with 5 pairs; beyond the basal half of the arms only 4, finally 3 pairs of arm spines present. One to 3 of the ventral spines are stout, finely serrate, equalling an arm segment in length. The 4th to 6th arm spines are slender, 2.5 to 3 times the length of a segment. Beyond the first or second basal arm segments, the dorsal spines are as long or only slightly longer than a segment. At the arm tip, all spines are shorter than one segment; 1 or 2 of the ventralmost spines are stronly denticulate along the ventral margin of the spine (Fig. 22). Only one single tentacle scale present throughout the arm.

Distribution: The type specimens of *Ophiacantha smitti* were taken off Portugal, dredged from 1420 m depth (Ljungman 1871). Recently, *O. smitti* was recorded from the North Atlantic Ocean from 47°N 8°W at 1150–1175 m depth (Cherbonnier & Sibuet 1972). Another record is from off Sierra Leone from 118 m depth (Longhurst 1958). Most of the findings are from deep waters.

Ophiothamnus affinis Ljungman, 1871 (Figs 25, 26)

Collecting data: St. M8 8/AT 6, off Portugal, 1370–1430 m; St. M8 19/AT 9, off Morocco, 1300 m; St. M36 98/ES 148, off Spanish Sahara, 883–992 m; St. M36 127/ES 181, off Morocco, 988 m.



Figs 25, 26: *Ophiothamnus affinis* Ljungman
25. 2 mm dd, dorsal disk; 26. 3 mm dd, dorsal disk
(each scale division = 1 mm)

Description: All specimens known are small; the 20 specimens on hand have 1.6 to 3.1 mm dd. Large specimens (3 mm dd) have up to 9 pairs of arm spines at the basal arm segments. The dorsal arm spines at the arm base are at least 3 times the length of an arm segment (all arm tips are broken).

Eight of the 20 specimens studied had lost their dorsal disks, 1 had just regenerated the dorsal disk. Fig. 26 shows a portion of an unhurt dorsal disk, Fig. 25 a regenerated disk. The small pointed spines and disk scales are lacking in the regenerated specimen; the radial shields are small, almost as long as wide, contiguous for all its length, whereas they are longer than half the radius in the undamaged specimen. The regenerated dorsal disk overlap the first arm plate in some radii, while there are wide gaps between the radial shields and the first dorsal arm plate in other radii.

Distribution: *Ophiothamnus affinis* is known from the North Atlantic Ocean. It has been found within an area from 24° N to 30° N and at depths from 193 to 415 m along the American coast (Koehler 1914), within an area from 25° N (present collection) to 44° N (Koehler 1906) and at depth from 883 m (present collection) to 1425 m (Koehler 1909) along the European coasts.

Ophiambix meteoris Bartsch, 1983

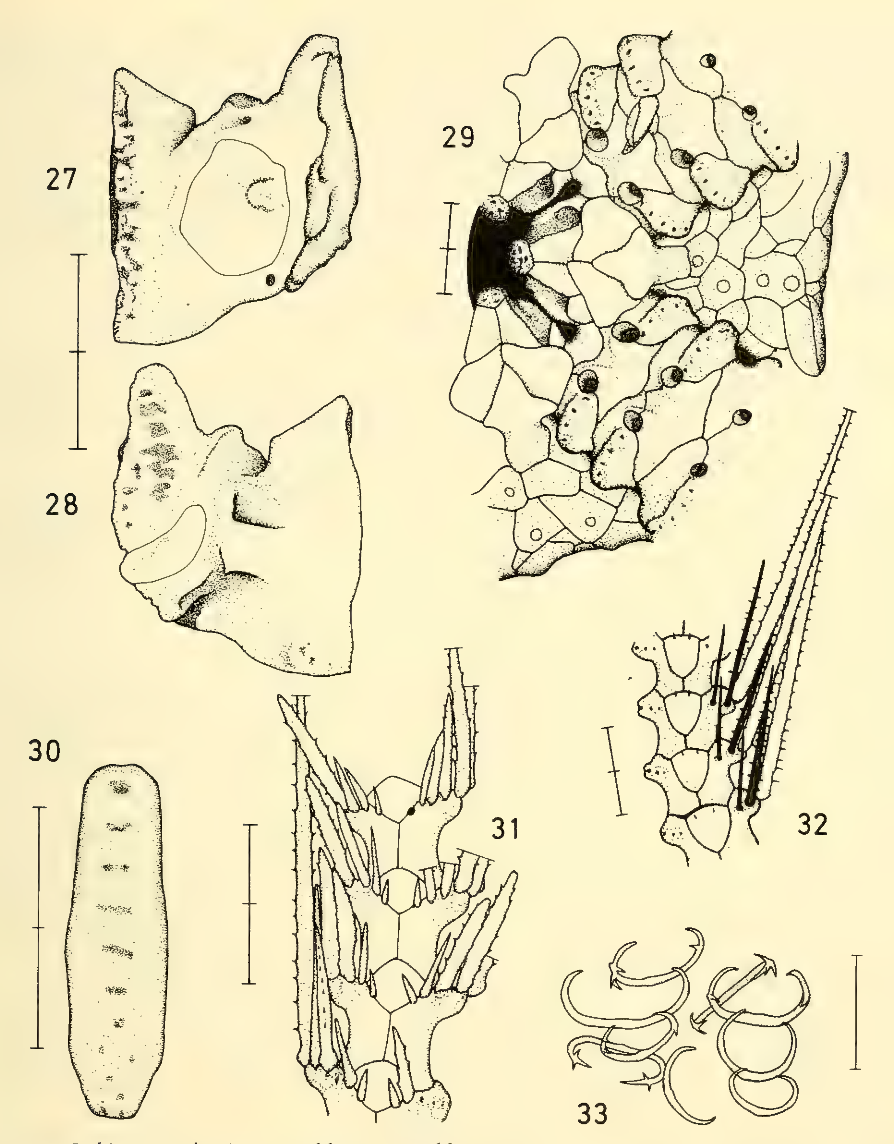
Collecting data: St. M9c 170/DD 68, Great Meteor Bank, 306–313 m.

Description: One specimen of 3.9 mm dd.

Distribution: Records of the genus *Ophiambix* were, hitherto, from deep sea areas only, e. g. *Ophiambix meteoris* was known from the Iberian deep sea basin, from 5315 m depth (Bartsch 1983). The present record is considerably shallower than the previous finding.

Ophiacamax dominans Koehler, 1906 (Figs 27–33)

Collecting data: St. M36 98/ES 148, off Spanish Sahara, 883–992 m; St. M36 98/AT 149, off Spanish Sahara, 658–888 m.



Figs 27–33: *Ophiocamax dominans* Koehler, 16 mm dd
27. oral plate, abradial; 28. oral plate, adradial; 29. ventral disk; 30. dental plate; 31. distal arm, ventral; 32. mid-arm, dorsal; 33. crescent spines in stomach wall
(27–32 each scale division = 1 mm; 33 scale division = 0.1 mm)

Description: Twenty-nine specimens, of 8.0–17.0 mm dd. The radial shields are large; in length at least half the disk radius, in width the same or more than the interradial space. The radial shields are contiguous troughout their length. The dorsal disk plates are large, irregular in outline; most of them with 1 or more spines. Some of the spines are slender, almost smooth, others are stout, with numerous glassy spinelets. The radial shields are bare of spines, but in larger specimens often a row of spines insert along the mid-line of 2 adjacent shields.

The ventral disk is dominated by numerous spines. The oral shields are arrowhead-shaped (Fig. 29); the madreporit is bulbous in its central portion. The adoral plates broadly contact the first lateral arm plates. Often, 1 or 2 spines are present along the line between oral shield and adoral plate, the spines inserting either on the adoral plate or on the oral shield. Seven to 8 spines stand along the margin of the oral plate, several of them included in the cluster of 6–8 spines around the tentacle pore. At the ventral end of the dental plate insert 6–7 spines, followed by cone-like teeth, and short, flattened teeth beyond the middle of the plate. The dental plate is slightly bent; it is 3.5 times longer than wide in a specimen of 16 mm dd. The plate may be divided by a transverse fissure. Small round depressions for the spines are present in the ventral portion, oval depressions for the row of flattened teeth in the middle and dorsal portion (Fig. 30). The oral plate is slightly higher than long in a specimen of 16 mm dd. The abradial muscle area is a bowl-like depression (Fig. 27), the adradial one is an oval, deeply excavated, oblique area (Fig. 28). The adradial articular area, dorsal to the muscle scar, is oval, provided with deep grooves. The abradial articular area along the central border of the oral plate has deep grooves and narrow ridges. The bursal wall is lined with fenestrated plates. In the stomach wall crescent ossicles are found, often divaricate at their ends (Fig. 33).

In larger specimens, the arms are 5 times the length of the dd. Six to 7 arm spines are present throughout the arms. Most of the arm spines are broken. At the arm base and the mid-arm, the dorsalmost spine is slender, 1.5–2 times the length of an arm segment. The second or third spine from mid-dorsal line is the largest one; in the middle of the arm this spine is 5–6 times longer than an arm segment. The following spines are short. At the base and in the middle of the arm, they are 1.2–2 times longer than an arm segment. Some of the spines are almost smooth, others carry rows of glassy spinelets. At the distal end of the arms, most of the arm spines are shorter than the length of an arm segment; they are slightly hook-shaped and provided with a row of spinelets facing outward. The dorsal arm plates are as illustrated in KOEHLER (1906: Fig. 27), with the basal plates overlapping, and the following ones separate. In the posterior half of the arms, usually 2 tiny spinelets insert near the distal margin of the plate (Fig. 32). At the arm base, the ventral arm plates are wide, with narrow lateral wedges, with their distal portions slightly raised, knob-like, while the basal portion forms a cavity between the raised walls of the arm pores. The arm pores are conspicuous at the arm base, the pores open at the end of a wall formed by raised portions of lateral and ventral arm plates. At the distal end of the arms, the ventral arm plates are triangular, with rounded distal margins (Fig. 31); the arm pores are small, the lateral and ventral plates form no wall around the arm pore. The basal arm pores are surrounded by 3–4 tentacle scales. The tentacle scales are elongate, triangular, wide at their base. The 3–4 scales form together a tube. The number of tentacle scales quickly decrease in number. At a distance equalling the dd, only 1 tentacle scale is present, inserted on the lateral arm plate. Terminally, the tentacle scales are similar to the arm spines, they stand close together and form a continuous row with the arm spines.

Several of the specimens of 11–14 mm dd had embryos or juveniles in the bursae. In larger specimens, 15–17 mm dd, no juveniles were found, their bursae often were filled with sediment. The small star-disk stages with spiny spicules and juveniles with up to 4 arm segments were often tightly crammed in the bursae, almost completely filling the body cavity. The stomachs were empty in specimens with juveniles. Up to 25 juveniles per bursa were found, usually all of them at the same stage of development. Some of the specimens with 4 arm segments, of 0.9 mm dd and 3.3 mm in diameter, have their arms stretched out in a vertical plain. Probably, the juveniles leave the adults at this stage of development.

The juveniles are very spiny. In those with 4-segmented arms, several long trifid spinelets stand on the dorsal disk, each arising from a small platelet. Oral plates and adoral plates, the latter with a long spinelet, are present on the ventral side. Teeth are inconspicuous or lacking. Tentacle scales are large both within the disk and on the 4 arm segments. The first arm segment bears 4–5 pairs of spines, the next arm segments each 3 or 4 pairs of spines. The dorsal spines almost meet at the dorsal mid-line. The

spines on the first segments usually have 3 glassy thorns, the other spines are smooth. Dorsal arm plates are present throughout the arms. The first ventral arm plate is large, slightly quadrangular, the second is represented by a small, irregularly formed platelet, the third has the form of a minute, tetraradiate sclerite, the fourth is lacking. The lateral arm plates meet ventrally. The terminal plate is slender, 0.6–0.8 mm long.

Distribution: The original description of *Ophiocamax dominans* was based on 2 specimens (Koehler 1906). Both were taken at 25°39′ N and 18°22′ W at 882 m depth. The present records are from the same area and from similar depth.

General remarks

Ophiacanthids were present in samples taken with trawls, dredges and sleds; samples taken with grabs yielded no ophiacanthids. Ophiacanthids are epibenthic living species.

Ophiacantha abyssicola and *O. setosa* are abundant and widely distributed in the Atlantic Ocean, both horizontally, from the African coast to northern Europe, and vertically, from shallow waters to the bathyal. According to the present records, *Ophiacantha aristata, O. cuspidata, O. densa, O. lineata, O. simulans, O. smitti, Ophiothamnus affinis* and *Ophiacamax dominans* are inhabitants of bathyal waters.

Acknowledgements

I am grateful to Dr. K. Hülsemann (Hamburg) for improvements of my English text, and to C. Carpine (Musée Oceanographique Monaco), M. E. Downey (United States National Museum, Washington, D. C.) and R. Oleröd (Swedish Museum of Natural History, Stockholm) for making type material available.

References

Bartsch, I. 1983: *Ophiambix meteoris* n. sp., ein neuer Schlangenstern aus der Iberischen Tiefsee (Ophiacanthidae, Ophiuroidea). – Spixiana **6:** 97–100

Cadenat, J. 1938: Liste des echinodermes recueillis pendant la cinquième croisière du navire de recherches Président-Théodore-Tissier. – Revue Trav. Off. Pêch. marit. **11:** 349–375

Cherbonnier, G. 1962: Ophiurides. – Résult. scient. Expéd. Océanogr. Belge Eaux Côt. Afr. Atlant. Sud. **3**(8): 1–24

–– 1969: Échinodermes récoltés par la »Thalassa« au large des côtes ouest de Bretagne et du Golfe de Gascogne (3–12 Août 1967). – Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris (2e Sér.) **41:** 343–361

–– 1970: Échinodermes récoltés par la »Thalassa« au large des côtes d'Espagne et du Golfe de Gascogne (18–25 Octobre 1968). – Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris (2e Sér.) **41:** 1266–1277

Cherbonnier, G. & Sibuet, M. 1972: Résultats scientifiques de la campagne Noratlante: Astérides et Ophiurides. – Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris (3e Sér.) **102:** 1333–1394

Clark, H. L. 1915: Catalogue of recent Ophiurans. – Mem. Mus. comp. Zool. Harv. **25:** 163–376, 20 Taf.

Farran, G. P. 1913: The deep-water Asteroidea, Ophiuroidea and Echinoidea of the west coast of Ireland. – Scient. Invest. Fish. Brch. Ire. **1912**(6): 1–66

Gage, J. P., Pearson, M., Clark, A. M., Paterson, G. L. J. & Tyler, P. A. 1983: Echinoderms of the Rockall Trough and adjacent areas. I. Crinoidea, Asteroidea and Ophiuroidea. – Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Zool) **45:** 263–308

Grieg, J. A. 1902: Oversigt over det nordliga Norges echinodermer. – Bergens Mus. Årb. **1902**(1): 1–36

–– 1921: Echinodermata from the "Michael Sars" North Atlantic Deep-Sea Expedition 1910. – Rep. scient. Results Michael Sars N. Atlant. deep Sea Exped. **1910: 1–47**, 5 Taf.

Kasparis, P. & Tortonese, E. 1982: Echinoderms from the western seas of Greece. – Thalassographica **2:** 27–32

Koehler, R. 1896: Echinodermes. Résultats scientifiques de la Campagne du "Caudan" dans le Golfe de Gascogne. – Annls Univ. Lyon **26:** 33–127

—— 1898: Echinides et Ophiures provenant des campagnes du yacht l'Hirondelle (Golfe de Gascogne, Açores, Terre-Neuve). Résult. Camp. scient. Prince Albert I **12:** 1–78, 9 Taf.
—— 1906: Ophiures. – Expéd. scient. Travailleur Talisman **8:** 245–311, Taf. 18–21
—— 1909: Echinodermes provenent des campagnes du yacht Princesse-Alice (Astéries, Ophiures, Échinides et Crinoides) – Résult. Camp. scient. Prince Albert I **34:** 1–317, Taf.
—— 1914: A contribution to the study of Ophiurans of the United States National Museum. – Bull U. S. natn. Mus. **84:** 1–173
—— 1923: Sur quelques ophiures des côtes de l'Angola et du Cap. – Kungl. Vetensk. o. Vitterh. Samh. Handl. (IV) **15**(3): 1–17, Taf.
LJUNGMAN, A. V. 1871: Förteckning öfver uti Vestindien af Dr. A. Goës under korvetten Josefines expedition i Atlantiska Oceanen samlade ophiurider. – Öfvers. K. Vetensk. Akad. Förh. **28**(6): 615–658
LONGHURST, A. R. 1958: An ecological survey of the West African marine benthos. – Fishery Publs colon. Off. **11:** 1–102
LYMAN, T. 1878: Ophiuridae and Astrophytidae of the exploring voyage of H. M. S. "Challenger". Part I. – Bull. Mus. comp. Zool. Harv. **5**(7): 65–168, 10 Taf.
—— 1879: Ophiuridae and Astrophytidae of the exploring voyage of H. M. S. "Challenger". Part II. – Bull. Mus. comp. Zool. Harv. **6**(2): 17–83, Taf. 11–19
MADSEN, F. J. 1970: West African Ophiuroids. – Atlantide Report **11:** 151–243
MENZIES, R. J., GEORGE, R. Y. & ROWE, G. T. 1973: Abyssal environment and ecology of the World Oceans. 488 pp.
MONTEIRO-MARQUES, V. 1981: Peuplements des planchers envasés de trois grottes sous-marines de la région de Marseille. Etude préliminaire. – Tethys **10:** 89–96
MORTENSEN, T. 1913: Grönlands Echinodermer. – Meddr Grönland **23:** 299–379
—— 1927: Handbook of the echinoderms of the British Isles. 471 pp.
—— 1933: Ophiuroidea. – Dan. Ingolf-Exped. **4**(8): 1–121, 3 Taf.
—— 1936: Echinoidea and Ophiuroidea. – "Discovery" Rep. **12:** 199–348, 8 Taf.
MÜLLER, J. & TROSCHEL, F. H. 1842: System der Asteriden. II. Ophiuridae. 79–134, Taf. 7–10
REYS, J. F. 1961: Deux ophiures nouvelles. – Rec. Trav. St. Mar. End. **22:** 153–157
ROWE, G. T. 1971: Observations on bottom currents and epibenthic populations in Hatteras submarine canyon. – Deep Sea Res. **18:** 569–581
ROWE, G. T. & MENZIES, R. J. 1969: Zonation of large benthic invertebrates in the deep-sea off the Carolinas. – Deep Sea Res. **16:** 531–537
THIEL, H. 1970: Bericht über die Benthosuntersuchungen während der „Atlantischen Kuppenfahrten 1967" von F. S. „Meteor". – „Meteor" Forsch.-Ergebnisse, D, **7:** 23–42
—— 1981: Benthic investigations in the Northwest African upwelling area. Report on the cruises 26, 36, 44 and 53 of R. V. „Meteor". – „Meteor" Forsch. Ergebnisse, D, **33:** 1–15
TOMMASI, L. R. 1967: Ophiuroidea de la Côte-d'Ivoire. – Bull. L. I. F. A. N. (A) **29:** 521–585
VERRILL, A. E. 1880: Notice on recent additions to the marine invertebrates of the North-East coast of America. – Proc. U. S. Nat. Mus. **2:** 165–205
—— 1885: Results of the explorations made by the steamer "Albatross", off the Northern Coast of the United States, in 1883. – Rep. U. S. Commnr Fish. **11:** 503–699

Dr. Ilse Bartsch
Biologische Anstalt Helgoland
Notkestr. 31
2000 Hamburg 52

SPIXIANA	10	2	131–137	München, 1. Juli 1987	ISSN 0341-8391

Morphology of several types of cuticular suckers on mites

(Arachnida, Acarina)

By **G. T. Baker, A. Chandrapatya** and **H. H. J. Nesbitt**

Abstract

The anal sucker of eriophyids acts as an adhesive device that is used in feeding, moulting and dispersal. Besides the suction capabilities of the anal sucker, a fluid substance is secreted just before the moulting process which hardens and anchors the mite to the substrate. There are three muscles that are associated with the anal sucker. These muscles and haemocoelic pressure provide the necessary mechanism for contraction and extension of the anal sucker. The reduction of the epicuticle and exocuticle along with the expansion of the endocuticle allows for flexibility of the anal sucker. The acarid sucker plate consists of three pairs of suckers, three apodemes and two pairs of conoidal setae. The anterior and medial suckers are modified setae whereas the lateral sucker is formed from the sucker plate cuticle. From an external view, the lateral apodemes are circular and the posterior apodeme is pear shape but internally the laterals are elliptical and the posterior is bilobed with a long extension. The sucker plate attaches the mite to a host and is carried to a new environment. The posterior suckers of heterozerconids are modified portions of the cuticle. Each sucker is surrounded by a wide ridge and the sucker has a thick basal collar and a pleated apical portion. There are several rows of denticles on the collar and the apex of the sucker. The suckers are used for attachment to the host while the mite feeds and for dispersal.

Introduction

Throughout the Phylum Arthropoda there are many different forms of adhesive organs. These suction devices occur frequently in the three major classes, Crustacea, Insecta, and Arachnida. Adhesive organs may be modified setae, mouthparts or cuticular areas of the body wall. They are used in various ways depending upon the environment in which the animal lives, and its feeding, disperal and mating behaviours.

Suction devices are present in three suborders of Acarina. Members of the families Heterozerconidae and Discozerconidae (Mesostigmata), which are associated with millipedes and centipedes, have suckers for attachment to their hosts (Krantz 1978). Many species representing various families of Astigmata possess suckers that perform a wide variety of functions such as the paranal suckers and sucker-like setae on tarsus IV of many astigmatid male mites are used in copulation (O'Conner 1982; Baker & Krantz 1985). The modified deutonymph, which is a phoretic stage, may have a sucker plate that is used to attach to a host carrier. Members of the Eriophyidae (Prostigmata) possess an anal sucker that has several functions such as dispersal. Whitmoyer et al. (1972) and Nuzzaci (1976) provide brief descriptions of the eriophyid anal sucker. This paper presents a description of the cuticular suckers of *Aceria mississippiensis* Chandrapatya & Baker and *Coptophylla caroliniani* Chandrapatya & Baker (Eriophyidae), *Sancassania mycophagus* (Megnin) (Acaridae) and *Heterozercon* spec. (Heterozerconidae).

Materials and methods

Specimens for scanning electron microscopy were either fixed in 3 % glutaraldehyde and 3 % paraformaldehyde in cacodylate buffer for 8 h at room temperature or taken from ethanol. The mites were washed in distilled water for 30 minutes and then post-fixed in 4 % OsO_4 for 24 h. After the post-fixation the specimens were washed for 30 minutes in distilled water and dehydrated in a graded series of ethanol to absolute before either critical point drying (CPD) or freeze fracturing followed by CPD. The mites were mounted on stubs with double-sided sticky tape and coated with Au/Pd. They were examined with Hitachi HHS-2R SEM at 20 kV.

Specimens for transmission electron microscopy were placed in a fixative containing 2.5 % glutaraldehye, 2.5 % paraformadehyde and 2.0 % acrolein in cacodylate buffer for 8 h. at room temperature. The specimens were washed in buffer for 30 minutes, then post-fixed in 2 % OsO_4 in cacodylate buffer for 5 h. at 4° C. After washing and dehydrating the specimens, they were infiltrated with Spurr's low viscosity embedding medium for 3 days in order to overcome penetration problems caused by the cuticle. Sections were cut with glass knives and thick sections were placed on glass slides and stained with toluidine blue. Thin sections were placed on formvar-coated grids and stained for 20 minutes in saturated uranyl acetate in distilled water and with lead citrate for 4 minutes. Sections were examined with Siemens Elmiskop 101 transmission electron microscope at 80 kV.

Results and discussion

The anal sucker of eriophyids occurs on all post-embryonic stages and when it is extended, the sukker is about 10 μm long in the adults. It forms an inverted U-shaped area around the anal opening (Fig. 1). The sucker is pleated and wrinkled in its retracted state which indicates the cuticle is flexible. When the anal sucker is extended due to haemocoelic pressure, the cuticular surface is smooth and does not exhibit any of the ridges or microtubercles that are found on the dorsal and ventral surfaces of the opisthosoma. Before the moulting process begins, the anal sucker is extended and attached to the plant surface, then a viscous substance is secreted from the anal opening which firmly secures the mite to the surface (Figs. 2, 3). After the new cuticle is formed, the old cuticle splits along the anterior dorsal shield and the next stage emerges from the attached exuviae (Figs. 4, 5).

The feeding behaviour of eriophyid mites involves the use of the anal sucker. Before *A. mississippiensis* and *C. caroliniani* begin to feed on plant tissue, the anal sucker anchors the mite to the plant surface. Then the chelicerae puncture the plant cell wall and the cell contents are taken into the digestive system. This feeding procedure is similar to what has been described for *Diptacus bederiphagus* Nuzzaci (Nuzzaci 1976) and *Aculus comatus* (Nalepa) (Krantz 1973).

The anal sucker is used in the disperal of eriophyid mites. These mites are known to attach to many insects; aphids, coccinellids, bees, green bugs, leaf hoppers, and lepidopterous larvae (Warburton & Embleton 1902; Massee 1928; Slykhius 1955; Gibson & Painter 1957). The wind is also involved in the disperal of eriophyid mites. The anal sucker is used to erect the body of the mite so that it is perpendicular to the leaf surface or the mites can create chains in which mites are attached to one another by the anal sucker (Gibson & Painter 1957; Nault & Styer 1969). This type of position allows the mite to be more exposed to any air currents that may pass over the leaf surface. Eriophyids are also capable of leaping, and the anal sucker plays an important role in this behavior (Warburton & Embleton 1902; Nalepa 1910; Massee 1928).

The anal sucker is extended by haemocoelic pressure and is contracted by three muscles. These muscles originate on the dorsal and dorso-lateral areas of the posterior opisthosoma and insert on the distal end of the anal sucker (Fig. 6). The two dorso-lateral muscles are shorter than the dorsal muscle. This muscular arrangement is similar to other eriophyid mites (Shevchenko 1970). Desmosome-like structures connect the muscles to the cuticle which resemble muscle connections in other mites (Fig. 6) (Kuo et al. 1971; Beadle 1973).

The cuticle of the anal sucker differs considerably from the cuticle that is found in other body regions. The endocuticle makes up most of the thickness of the cuticle in this region (Fig. 6). Since the

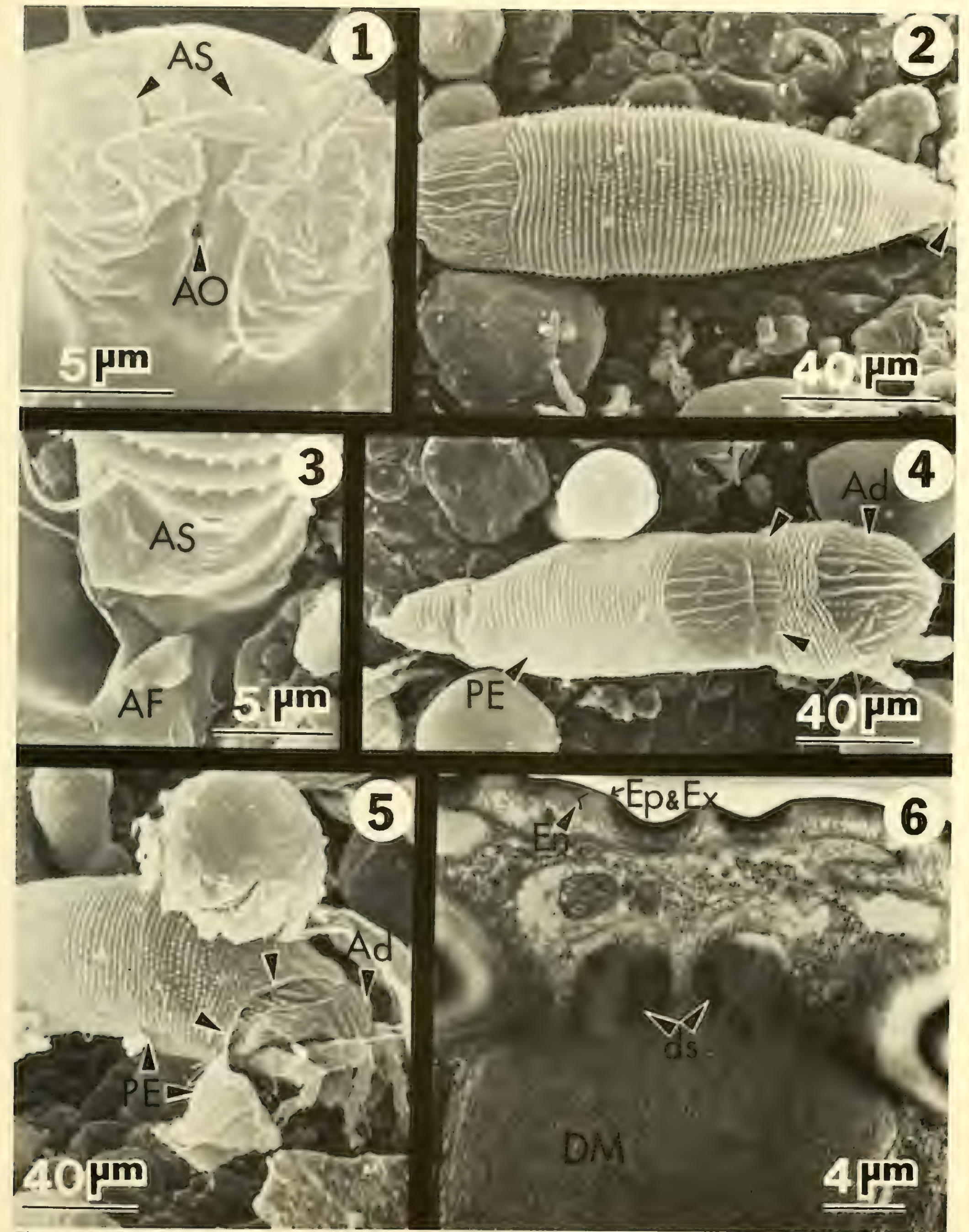


Fig. 1. Anal sucker of *Aceria mississippiensis*. – Fig. 2. Quiescent protonymph of *Coptophylla caroliniani* attached to the leaf surface (arrow = point of attachment.). – Fig. 3. Higher magnification of Fig. 2. – Fig. 4. Dorsal view of the emerging *Coptophylla caroliniani* adult from the protonymphal exuviae (arrows = ecdysial cleavage line on dorsal shield). – Fig. 5. Lateral view of Fig. 4. – Fig. 6. Section of the anal sucker of *Aceria mississippiensis* showing the dorsal muscle and expanded endocuticle.
AF = adhesive fluid; AO = anal opening; AS = anal sucker; D = dorsal shield; DM = dorsal muscle; DS = desmosome-like structure; EN = endocuticle; EP = epicuticle; EX = exocuticle.

epicuticle and exocuticle layers are almost lacking and the endocuticle is not tanned, these two characteristics would provide the necessary flexibility to the cuticle of the anal sucker. The cuticle of the pygypodia of photurid firefly larvae is quite similar to the anal sucker cuticle (DOMAGALA & GHIRADELLA 1984). Both structures are employed as adhesive organs.

The deutonymphal sucker plate of *Sancassania mycophagus* is ovate (72 µm wide and 66 µm long) and is situated on the venter between legs IV and the posterior end of the body (Fig. 7). The anal area lies between the two anterior suckers (Fig. 7). There are two pairs of conoidal setae, one pair is posterior of the large medial suckers and the other is laterad of these suckers (Figs. 7, 8). The conoids are spherical and the surface consists of concentric ridges (Figs. 7, 8). There are 3 apodemes (2 lateral, 1 posterior) that are posterior to the medial suckers and between the 2 pairs of conoidal setae (Figs. 7, 8). The apodemes have a smooth outer surface and the edge is slightly ridged (Figs. 7, 8). The outline of the lateral apodemes is circular whereas the posterior one is pear-shaped (Figs. 7, 8). The internal cuticular portion of the lateral apodemes is elliptical (Figs. 9, 11) and the posterior apodeme has a long anterior extension and a bilobed posterior (Fig. 9).

There are 3 pairs of suckers that have the following characteristics; 1. striated-ridged borders, 2. strongly convex and, 3. the edge is raised and not attached to the rest of the sucker plate (Figs. 7, 8). The anterior suckers are situated on either side of the reduced anal opening and are 16.5 µm in diameter. This pair of suckers is circular and in the centre of each sucker there is a small nipple-like projection which is a setal remnant (Fig. 8). The medial suckers which are the largest (32 µm wide and 38 µm long) have two setal remnants in the centre (Fig. 8). The third pair (lateral suckers) which lie laterally

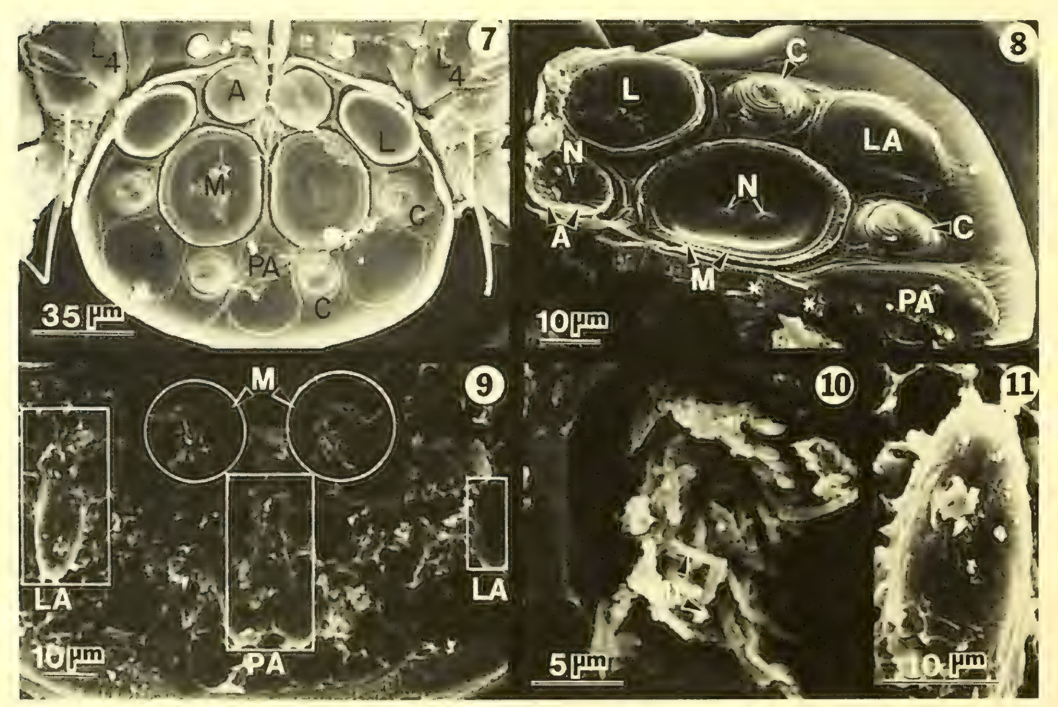


Fig. 7. *Sancassania mycophagus*, sucker plate. – Fig. 8. Fractured sucker plate (Note the thick cuticle ** and the raised suckers). – Fig. 9. Internal view of the apodemes. – Fig. 10. Muscle fibers associated with the medial sukker. – Fig. 11. Internal view of lateral apodeme.

A = anterior sucker; C = conoidal seta; L = lateral sucker; L_4 = leg 4; LA = lateral apodeme; M = medial sucker; MF = muscle fibers; N = nipplelike projection; PA = posterior apodeme.

to the anterior and medial suckers are 17 μm wide and 23 μm long (Figs. 7, 8). There is a large bundle of muscle fibres that is attached internally to the base of the sucker (Figs. 9, 10) and a cuticular rim surrounds the opening from which the muscle bundles arise (Figs. 9, 10).

Woodring & Carter (1974) described the components of the sucker plate of *Sancassania boharti* (Cross) which is different from *S. mycophagus* in several aspects. They do not mention the cuticular sculpturing that occurs on the surface of the conoidal setae and there is a description of an "O" in the anterior sucker and the "8" in the medial sucker which probably corresponds the nipple-like setal remnants in the same suckers of *S. mycophagus*. The anterior sucker plate apodemes of *S. boharti* correspond to the lateral suckers of *S. mycophagus* which do not resemble the lateral or posterior apodemes. The aforementioned external characteristics and from the ultrastructural information by Kuo (1972) indicate that these structures are suckers. From the short description of *Sancassania phyllognathi* (Samsinak) by Samsinak et al. (1974), the sucker plate resembles that of *S. mycophagus*. The deutonymph is phoretic and uses the sucker plate to attach to a wide variety of invertebrate carriers (Krantz 1978).

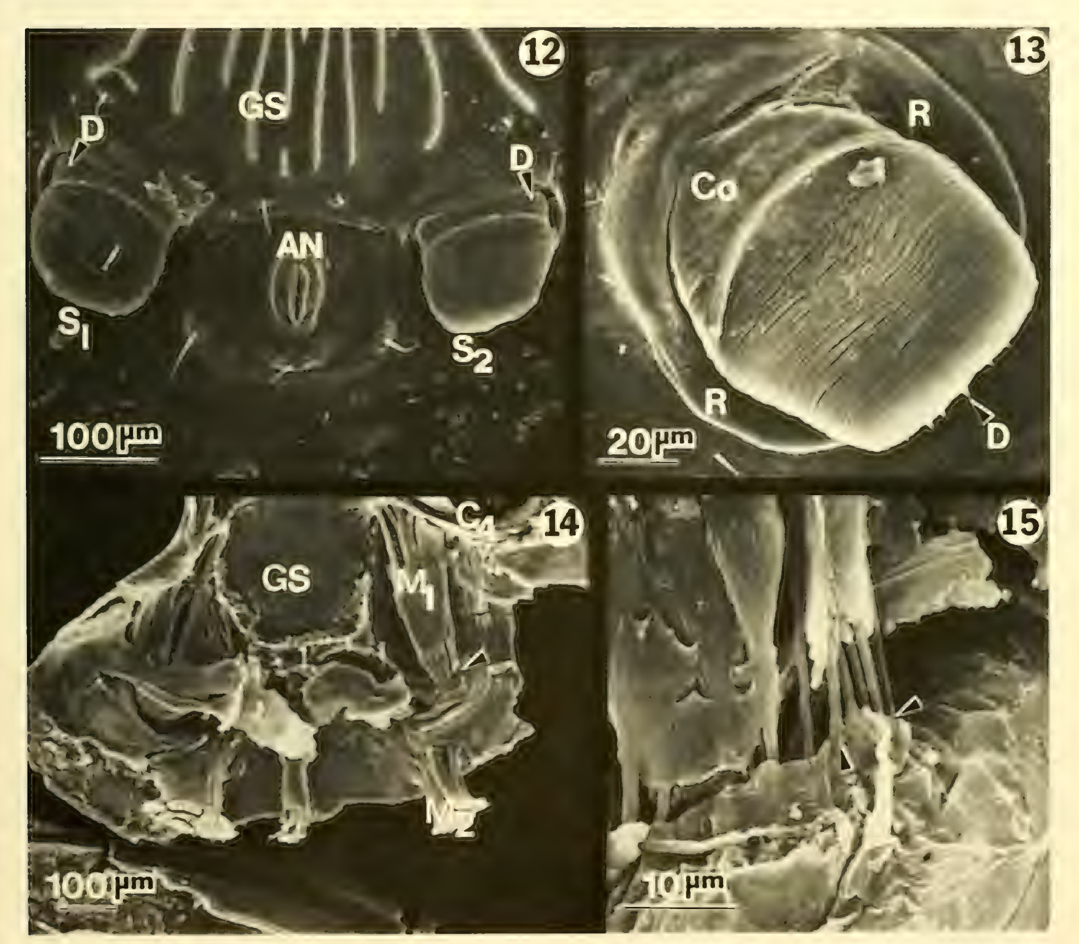


Fig. 12. Posterior region of the venter. – Fig. 13. Heterozerconid sucker. – Fig. 14. Fractured mite showing the internal area of the posterior venter. – Fig. 15. Muscle fibers attached to cuticle of the sucker.

AN = anus; C_4 = coxa 4; Co = collar; D = denticles; GS = genital shield; M_1, M_2 = sucker muscles; R = sucker ridge; S_1, S_2 = suckers; arrows = muscle attachment sites.

The suckers on the females and males of heterozerconids resemble two fleshy pouches that are situated laterad of the anal opening and just below the genital shield (Figs. 12, 13). Each sucker has a basal collar which is composed of thick cuticle with denticles whereas the apical three-fourths is composed of flexible and pleated cuticle with a row of stout, triangular spines (Figs. 12, 13). A wide ridge of cuticle surrounds each sucker (Fig. 13). There are two groups of muscle bundles that are associated with each sucker (Fig. 14). The first muscle bundle (M_1) is attached to the basal region of coxa IV and the genital shield and is inserted on the inner portion of the cuticular ridge that surrounds the sucker (Fig. 14). The second muscle bundle (M_2) is attached to the dorsum of the mite and is inserted on the opposite side of the cuticular ridge from M_1 (Fig. 14). Many muscle strands from each muscle bundle are attached to the cuticle (Fig. 15) by modified epidermal cells and desmosome-like structures which is unique as compared to other arthropods (Kuo et al. 1971; Beadle 1973).

These suckers are probably cuticular modifications as the anal sucker of the eriophyid or the anal suckers of the male *Rhizoglyphus robini* Claparede (Baker & Krantz 1985). Heterozerconids are mostly parasitic mites that live on millipedes (Krantz 1978) and they use these suckers to attach to their host.

Literature

Baker, G. T. & Krantz, G. W. 1985: Structure of the male and female reproductive and digestive systems of *Rhizoglyphus robini* Claparede. – Acarologia **26:** 55–65

Beadle, D. J. 1973: Muscle attachment in the tick, *Boophilus decoloratus* Koch (Acarina: Ixodidae). – Int. J. Insect Morphol. & Embryol. **2:** 247–255

Domagala, P. & Ghiradella, H. 1984: Structure and function of the terminal abdominal appendages (pygypodia) of photurid firefly larvae. – Biol. Bull. **166:** 299–309

Gibson, W. D. & Painter, R. H. 1957: Transportation by aphids of the wheat curl mite, *Aceria tulipae* (K.), a vector of the wheat steak mosaic virus. – J. Kans. Entomol. Soc. **30:** 147–152

Krantz, G. W. 1973: Observations on the morphology and behavior of the filbert rustmite, *Aculus comatus* (Prostigmata: Eriophyidae) in Oregon. – Ann. Entomol. Soc. Am. **66:** 709–717

Krantz, G. W. 1978: A Manual of Acarology, 2nd ed. O.S.U. Book Stores, Corvallis, OR, USA, 508p.

Kuo, J. S. 1972: Comparative fine structure of the integument, muscles and cuticle-muscle attachment in the adult and hypopus of *Caloglyphus mycophagus* Megnin (Acaridae). – Ph. D. Dissertation, Carleton University, Ottawa, Canada

Kuo, J., McCully, M. & Haggis, G. H. 1971: The fine structure of muscle attachment in an acarid mite, *Caloglyphus mycophagus* (Megnin) (Acarina). – Tissue Cell **3:** 605–614

Massee, A. M. 1928: The life history of the black-currant gall mite, *Eriophyes ribis.* – Bull. Ent. Res. **18:** 297–309

Nalepa, A. 1910: Eriophyiden, Gallmilben. In E. H. Rübsaamen: Die Zoocecidien, durch Tiere erzeugte Pflanzengallen Deutschlands und ihre Bewohner. – Zoologica **24:** 166–293

Nault, L. R. & Styer, W. E. 1969: The dispersal of *Aceria tulipae* and three other grass-infesting eriophyid mites in Ohio. – Ann. Entomol. Soc. Am. **62:** 1446–1455

Nuzzaci, G. 1976: Contributa alla conoscenza dell'anatomia delgi Acari eriophyid. – Entomologica **12:** 21–55

O'Conner, B. M. 1982: Astigmata. In Parker, S. B. (ed.): Synopsis and Classification of Living Organisms. – McGraw-Hill, New York

Samsinák, K., Sixl, W. & Scherr, A. 1974: Die Ultrastrukturen der sogenannten Saugnapfplatte der Hypopi. – Proc. 4th Int. Congr. Acarol.: 729–731

Shevchenko, V. G. 1970: Prioskhozhdenie i morfo – funktsional'naya otsenka chetyrekhnogikh kleschei (Acarina: Eriophyidae). In Sbornik Issledovaniay po Evoltsionoi Morfologii: 153–183. – Leningrad Univ., Nauk, USSR

Slykhuis, J. T. 1955: *Aceria tulipae* Kieffer (Acarina: Eriophyidae) in relation to the spread of wheat streak mosaic. – Phytopathology **45:** 116–128

Warburton, C. & Embleton, A. L. 1902: The life history of the black-currant gall mite, *Eriophyes ribis.* – J. Linn. Soc. (Zool.) **23:** 366–378

WHITMOYER, R. E., NAULT, L. R., BRADFUTE, O. E. 1972: Fine structure of *Aceria tulipae* (Acarina: Eriophyidae). – Ann. Entomol. Soc. Am. **65:** 201–215

WOODRING, J. P. & CARTER, S. C. 1974: Internal and external morphology of the deutonymph of *Caloglyphus bohmarti* (Arachnida: Acari). – J. Morphol. **144:** 275–296

Dr. Gerald T. Baker
Dept. of Entomology
Drawer EM, MSU
Mississippi State
MS, USA 39762

Dr. A. Chandrapatya
Dept. of Entomology
Kasetsart University
Bangkok 10900
Thailand

Dr. H. H. J. Nesbitt
Dept. of Biology
Carleton University
Ottawa, Ontario
Canada K. S5B6

15. Dathe, H. & P. Schöps (Hrsg.): Pelztieratlas. – Verlag Gustav Fischer, Jena, 1986. 323 Seiten, 202 Abbildungen, 177 Verbreitungskarten, gebunden.

Mit ihrem neuen Buch wollen die Herausgeber die zoologische Seite der Pelzgewinnung beleuchten, also einen Überblick über diejenigen Säugetierarten geben, deren Felle zu Pelzwerk verarbeitet werden, und gleichzeitig die zoologische Zuordnung der teilweise irreführenden Handelsbezeichnungen, die im Pelzgewerbe verwendet werden, klären.

Wenngleich nicht alle Arten, deren Felle in den Handel gelangen, aufgeführt sind, so kann sich das Arteninventar doch sehen lassen: insgesamt werden 196 Säugetierarten vorgestellt, die sich auf folgende Gruppen verteilen (in Klammern die Zahl der jeweils behandelten Arten): Eierlegende Säugetiere (1), Beuteltiere (26), Insektenfresser (2), Primaten (3), Hasentiere (3), Nagetiere (26), Landraubtiere (74), Robben (27), Unpaarhufer (5), Paarhufer (29). Außerdem werden 15 Vogelarten (vor allem Taucher, Schwäne und Eiderenten) vorgestellt, deren bedunte Häute gelegentlich zu fellartigen Kleidungsstücken verarbeitet werden.

Jede Art wird nach einem einheitlichen Schema abgehandelt: neben dem wissenschaftlichen Artnamen werden jeweils der deutsche, russische, englische und französische Vulgärname angegeben sowie die im Pelzhandel üblichen Kürschnernamen. Es folgen ausführliche Angaben zu Größe, Verbreitung, Fortpflanzung, Lebensweise, Ernährung, Fellqualität und -farbe, Haarwechsel sowie Provenienzen der im Handel befindlichen Felle. Bei bedrohten Arten ist zusätzlich ein Kapitel über Bestandsentwicklung und Gefährdungsursachen beigefügt. Ein einleitendes Kapitel informiert über Haartypen und Feinbau des Haares, nennt Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung der Felle und führt an, welche Schädigungen der Haare durch Krankheiten und Parasiten entstehen können.

Nahezu alle behandelten Arten werden in sehr guten Schwarzweiß-Fotos abgebildet, die, wie die Herausgeber betonen, überwiegend in zoologischen Gärten aufgenommen wurden. Diese Fotos werden vor allem den Zoologen erfreuen, denn es sind auch einige sehr seltene Arten darunter, von denen man sonst nicht leicht eine gute Lebendaufnahme findet. Zur Bestimmung von Rohfellen oder gar verarbeiteten Fellen sind diese Fotos jedoch weniger dienlich, dazu wären Farbfotos abgezogener Häute vorteilhafter gewesen, wie sie zum Beispiel im „Erkennungshandbuch für das Washingtoner Artenschutzübereinkommen“ (herausgegeben vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) zu finden sind. Insofern könnte der Titel des Buches Pelztier-„Atlas“ falsche Erwartungen wecken. Dies soll aber nicht als grundsätzliche Kritik am Konzept des Buches verstanden werden, denn die Fachleute des Kürschnerhandwerks werden die Angaben zu Herkunft, Struktur und Qualität der Felle sicher verwerten können. Zum Hauptinteressentenkreis des Buches dürften jedoch in erster Linie Zoologen und Tiergärtner gehören, denen dieses Buch aufgrund seiner verläßlichen Informationen und seines großen Artenspektrums uneingeschränkt zu empfehlen ist. R. Kraft

SPIXIANA	10	2	139–145	München, 1. Juli 1987	ISSN 0341-8391

Anpassungen rindenbesiedelnder Arthropoden an Borkenstruktur und Feinddruck

Von **Volker Nicolai**

Abstract

About 100 arthropod species were found living on the bark of common tree species in Central Europe. Some 80 per cent are mimetic in colour, pattern and/or behaviour. Trends for wing reduction and parthogenetic breeding are major adaptational lines for coping with bark structure and predation by birds. According to the stomach content of some „creeper" bird specimens the toll taken by the birds is highly biased to the more conspicuous arthropods and to larger size classes (more profitable prey). Microarthropods are probably not taken at all.

1. Einleitung

Baumstämme dienen vielen Arthropoden als Dauerlebensraum oder als Weg von und zu den Kronen der Bäume. Einige Vogelarten haben sich in Mitteleuropa auf die Nahrungssuche an Stämmen spezialisiert oder nutzen diesen Nahrungsraum mehr oder minder regelmäßig: Garten- und Waldbaumläufer *Certhia brachydactyla* und *C. familiaris*, Kleiber *Sitta europaea*, manche Meisen *Parus* spec. und *Spechte* (Picidae). In dieser Studie werden Anpassungen der Arthropoden an die spezifischen Bedingungen dieses extremen Lebensraumes der Borke beschrieben.

2. Material und Methode

Von etwa 20 cm oberhalb des Erdbodens bis in eine Höhe von 2,5 m wurden rund um den zu bearbeitenden Stamm alle mit bloßem Auge sichtbaren Tiere von der Borkenoberfläche abgesammelt (untere Stammregion) und im Labor in 70 % Ethanol konserviert. Baumart, Umfang des Baumstammes, Standort, Tageszeit und Verhalten der beobachteten Tiere wurden notiert. Folgende Baumarten wurden bearbeitet: Rotbuche Fagus sylvatica L., Stieleiche Quercus robur L., Hängebirke Betula pendula R., Bergahorn Acer pseudo-platanus L., Bergulme Ulmus glabra Huds. und Silberweide Salix alba L. Pro Fangtermin wurden stets mehrere Stämme untersucht. Es wurde in möglichst typischen Beständen gearbeitet; alle Untersuchungsflächen lagen in Hessen, Raum Marburg, Bundesrepublik Deutschland. Die Untersuchungsmethoden sind an anderer Stelle ausführlich beschrieben (Nicolai 1985).

Der Erfassung von Mikroarthropoda diente ein Staubsauger mit aufgesetztem Exhaustor. Aus zuvor abgesteckten Rindenbezirken (meist 10 x 10 cm) wurden die Epiphyten und die darin lebenden Mikroarthropoden damit herausgeholt. Das Tiermaterial wurde ebenfalls in 70 % Ethanol konserviert. Alle Tiere wurden gezählt und bestimmt. Magenuntersuchungen erfolgten hauptsächlich an tot aufgefundenen Exemplaren des Gartenbaumläufers *Certhia brachydactyla* Brehm, Waldbaumläufers *Certhia familiaris* L. und Kleibers *Sitta europaea* (L.).

3. Ergebnisse

Insgesamt wurden etwa 100 obligat rindenbesiedelnde Arthropodenarten an Rinden verschiedener Baumarten gefunden. Sie zeigen eine sehr ungleiche Verteilung an den verschiedenen Borkentypen: an

rissigen werden stets mehr Arten (und Individuen) gefunden als an glatten und in gemischten Beständen von Stieleichen (rissige Rinden) und Rotbuchen (glatte Rinden) suchen Baumläufer und Kleiber längere Zeit an den rissigen Rinden nach Nahrung als an glatten Baumstämmen (vgl. NICOLAI 1986).

Obligate Rindenbesiedler zeigen weitere Besonderheiten, die in Abhängigkeit ihres Lebensraumes „Borke" und in Abhängigkeit von Feinden (an Stämmen nach Nahrung suchende Vögel) gesehen werden müssen:

3.1 Körpergröße, Mimese und nächtliche Lebensweise

Die meisten der Größeren (> 1,0 mm Körperlänge) Arthropoden des Stammbereiches besitzen Tarntrachten. Hierbei sind mehrere Typen zu unterscheiden: Arten, vor allem die hier in dieser Studie nicht erfaßten Schmetterlinge, die an den Stämmen ruhen, die Farbe und z. T. auch Oberflächenstrukturen der Rinden imitieren, und jene Arthropoden-Arten (Araneae, Psocoptera, Rhynchota, Diptera), die Farbe und Oberflächenstrukturen der Epiphyten imitieren. In beiden Fällen wird die Tarntracht dadurch erreicht, daß Körperteile (Beine, Kopf, Thorax, Abdomen oder Flügel) in sehr ähnlicher Weise – meist hell/dunkel – gemustert sind, wie die zu imitierende Oberfläche. Die Abstände solcher Hell-Dunkel-Musterungen der Tiere und der Oberflächen zeigen sehr große Übereinstimmungen, wodurch die Tarnung erreicht wird. Farbwechsel der Körperoberfläche von Rindenwanzen (Aradidae) in Abhängigkeit von benetzten und unbenetzten Rinden beschreiben SILBERGLIED & AIELLO (1980). Zur Tarntracht gehört auch das Verhalten der obligaten Rindenbesiedler: sie bewegen sich entweder sehr langsam (< 0,5 Körperlänge/s) auf den Borkenoberflächen (z. B. *Empicoris vagabunda*, Heteroptera), oder ruckartig (> 5 Körperlängen/s) (z. B. *Drapetisca socialis*, Araneae; *Tachypeza nubila*, Diptera), was bei anschließender Unbewegtheit zu erneuter Unsichtbarkeit an der jetzt eingenommenen Position führt.

An Rinden sind *Medetera*-Arten (Dolichopodidae, Diptera) regelmäßig zu finden (NICOLAI 1985). Die Arten sind überwiegend dunkel gefärbt und an Rinde, von der Seite gesehen, gut zu erkennen. Sie sitzen stets kopfaufwärts am Stamm, wobei der Thorax hoch aufgerichtet und das Abdomen zur Stammoberfläche abgesenkt wird: dadurch wird erreicht, daß die Tiere von oben betrachtet praktisch nur als Punkt erscheinen (Kopf), und der Körper darunter verborgen bleibt. Hinzu kommt, daß die *Medetera*-Arten scheu sind und bei Beunruhigung sehr schnell und gewandt auffliegen.

Die größten Käfer, die an Rinde angetroffen wurden, waren *Otiorrhynchus singularis* (L.) (Curculionidae) und *Carabus problematicus* Herbst. (Carabidae) mit Körperlängen von 6–9 mm bzw. 20–30 mm. *O. singularis* nutzt die Stammregion, um im Frühjahr in die Kronenregion zu gelangen, *C. problematicus* hat hier im Sommer sein Jagdrevier. Beide zeigen keine offensichtliche Tarntrachten, und wären energiereiche Beute für Vögel, die den Stamm nach Nahrung absuchen: beide Arten konnten jedoch stets nur während der Nacht gefangen werden. Dies gilt auch für *Ectobius lapponicus* (Orthoptera, Blattodea) (Körperlänge 6–12 mm) und *Strophosoma melanogrammum* (Coleoptera, Curculionidae) (Körperlänge 4–5,5 mm). Die stammkletternden Vogelarten sind jedoch tagaktiv. Weder von diesen großen Arthropoden noch von Mikroarthropoden (Körperlänge < 1 mm) wurden Reste in den untersuchten Mägen (N=8) gefunden. Somit verbleiben nur rund 20 % aller gefundenen Arten als potentiell verfügbare Nahrung. In den Mägen von Baumläufern und Kleibern fanden sich hauptsächlich Reste von Arthropoden, die als ungetarnt einzustufen sind (Tabelle 1).

3.2 Reduktionen

Manche Psocoptera und Rhynchota der Rinde weisen flügellose oder kurzflügelige Individuen (Arten) auf. Dies gilt für 50 % der an Rinde gefundenen Psocoptera. Es gibt hier allerdings Abstufungen: langflügelige Männchen und kurzflügelige Weibchen besitzt die Art *Reuterella helvimacula* (Ender-

lein) (Psocoptera), ein obligater Rindenbesiedler an Rotbuche und anderen Baumarten (Nicolai 1986). Die bisher angenommene fakultative Parthenogenese (Günther 1974) erscheint zweifelhaft, da anhand älterer Larvalstadien (Flügelanlagen nur bei den Männchen) ein Geschlechterverhältnis von 1:1 gefunden wurde. Die Weibchen fertigen an den Rinden Gespinste, unter denen die Eier abgelegt werden. Dort entwickeln sich auch die Larven. Diese leben wie auch die Adulten von Epiphyten. Adulte Männchen werden aufgrund ihres Flugvermögens seltener als adulte Weibchen am Stamm angetroffen.

Flügellose Männchen und Weibchen besitzt *Cerobasis guestfalicus* (Kolbe). Die Art ist ovovivipar, kann jedoch auch Eier ablegen und pflanzt sich teilweise parthenogenetisch fort. Das Geschlechterverhältnis der gefundenen Individuen betrug 1:85 (♂:♀). Männchen kommen über den ganzen Sommer verteilt vor.

Ausschließlich parthenogenetisch pflanzt sich *Pseudopsocus rostocki* Kolbe fort. Weibchen wie Larven ernähren sich von Epiphyten und besitzen geringe Vagilität am Stamm. Die Weibchen sind kurzflügelig und die Eier überwintern an Borke vor allem von Eichen.

Ähnliche Tendenzen lassen sich innerhalb der Heteroptera zeigen: *Loricula elegantula* (Bär.) besitzt microptere Weibchen und geflügelte Männchen. Die Art lebt obligat an Rinde und ist ein Räuber von kleineren Arthropoden. Von einer nah verwandten Art *Loricula pselaphiformis* (T.), deren Weibchen flügellos sind, konnten bisher keine Männchen gefunden werden.

4. Diskussion

An den Baumstämmen ist ein Verbergen nur in Borkenritzen von rissigen Rinden oder unter Borkenplatten von abschilfernden Rinden möglich, und einige Arthropoden-Arten ohne Tarntrachten sind nur an diesen Rindentypen zu finden, z. B. *Agyneta innotabilis* (O. P.-Cam.) (Araneae), *Ectemnus reduvinus* (H.-S.) (Heteroptera) (vgl. Nicolai 1986). Weitere Möglichkeiten, sich an Rinde zu verbergen, haben unterschiedliche Gruppen entwickelt: sie leben in der Rinde und dringen bis ins Holz der Bäume vor (z. B. Scolytidae, Cerambycidae). *Cremastogaster scutellaris* (Olivier) (Formicidae, Hymenoptera) besitzt in dicker Korkeichenborke (Quercus suber) ausgedehnte Nester mit vielen Ein- und Ausgängen, die zum schnellen Schutz und zur Warnung von Nestgenossen genutzt werden.

Sehr kleine Arthropoden (< 1,0 mm) scheinen wegen ihrer (zu) geringen Biomasse von Vögeln nicht als Nahrung genutzt zu werden. So besiedelt die phylogenetisch sehr alte Gruppe der Oribatei Borkenoberflächen in relativ hoher Arten- und Individuenzahl. Wenige Arthropodenarten der Körpergröße von 1,4–3,0 mm kommen anscheinend ohne Mimese aus: eine Art davon (*Rhynchaenus fagi*) stellt einen hohen Prozentsatz des Mageninhalts von Vögeln, die den Stamm nach Nahrung absuchen. Alle anderen Arten (2,0–14,0 mm) besitzen eine Tarnung: durch passendes Verhalten am Stamm oder durch Farbmuster, die den Untergrund imitieren. Alle größeren Arten (6,0–30,0 mm) sind entweder gewandte Flieger oder nur nachts am Stamm aktiv. Dies scheint ein weiterer Mechanismus zu sein, dem Feinddruck seitens Vögel auszuweichen und hieraus erklärt sich zumindest teilweise die nächtliche Lebensweise.

Die Besiedlung des Lebensraumes Rinde geht einher mit Reduktionen von Körperanhängen: unabhängig voneinander in mehreren Insektenordnungen ist die Tendenz zur Flügellosigkeit deutlich. Offenbar scheint es ungünstig zu sein, in Borkenritzen mit (großen) Flügeln zu leben. Flügel bieten außerdem größere Angriffsflächen für Wind. Die Besiedlung neuer Stämme wird in solchen Fällen durch verdriftete Larven bewerkstelligt (Hamilton 1978). Mit der Aufgabe der Flugfähigkeit der Imagines wird die Fortpflanzungsbiologie geändert: eine Reihe von Arten besitzt (noch) geflügelte Männchen, die viele Weibchen an verschiedenen Stämmen aufsuchen können. Andere Arten sind gänzlich zu Parthenogenese übergegangen. Totale Flügellosigkeit erzwingt geradezu die Entwicklung von Parthenogenese.

Danksagung

Herrn Prof. Dr. H. Remmert danke ich für viele hilfreiche Diskussionen und Anregungen. Für Determinationen bin ich Herrn Prof. Dr. R. Remane (Rhynchota, Marburg), Herrn J. Wunderlich (Araneae, Straubenhardt) und Herrn C. Baroni Urbani (Formicidae, Basel) sehr dankbar.

Zusammenfassung

Die Fauna der Stammregion wurde mit verschiedenen Methoden (quantitatives Absammeln, Aufsammlungen mit der Staubsaugermethode, Baumeklektoren) in mehrjährigen Untersuchungen erfaßt. Die Arthropodenfauna der Borkenoberflächen erweist sich als eigenständig und kann mit Mageninhaltsuntersuchungen von Vögeln, die ihre Nahrung hauptsächlich an Borke suchen, verglichen werden. Nur etwa 20 % der an Rinde lebenden Arthropodenarten zeigen keine Form der Mimese, und an Rinde nach Nahrung suchende Vögel nehmen bevorzugt solche Arthropoden auf, die keine Tarntrachten aufweisen. Innerhalb verschiedener Insektenordnungen zeigt sich ein Trend zu Flügellosigkeit und zu Parthenogenese bei obligat an Rinde lebenden Arten.

Literatur

BROHMER, P. 1974: Fauna von Deutschland. 12. Auflage. Quelle & Meyer, Heidelberg

CZERNY, C. 1949: Lauxaniidae. In: Lindner, E. (ed): Die Fliegen der Paläarktischen Region. Bd. V, Stuttgart

ENGEL, O. E. & FREY, R. 1956: Empididae. In: Lindner, E. (ed): Die Fliegen der Paläarktischen Region. Bd. **IV**, 4, Stuttgart

FÜRSCH, H. 1967: Coccinellidae. In: Freude-Harde-Lohse (eds): Die Käfer Mitteleuropas. Bd. 7, pp. 227–277. Goecke & Evers, Krefeld

FREUDE, H. 1976: Adephaga 1. In: Freude-Harde-Lohse (eds): Die Käfer Mitteleuropas. Bd. **2** Goecke & Evers, Krefeld

GÜNTHER, K. 1974: Staubläuse, Psocoptera. In: Dahl, F. (ed): Die Tierwelt Deutschlands. **61**. Teil. VEB Fischer, Jena

HAMILTON, W. D. 1978: Evolution and diversity under bark. In: Mound, L. A. (ed): Diversity of insect faunas. pp. 154–175. Blackwell Scientific Publications

HARZ, K. 1960: Geradflügler oder Orthoptera. In: Dahl, F. (ed): Die Tierwelt Deutschlands. **46**. Teil. Fischer, Jena

KIPPENBERG, H. & LOHSE, G. A. & SMRECZYNSKI, S. 1981: Curculionidae. In: Freude-Harde-Lohse (eds): Die Käfer Mitteleuropas. Bd. **10**, pp. 102–310. Goecke & Evers, Krefeld

LINDNER, E. 1938: Rhagionidae. In: Lindner, E. (ed): Die Fliegen der Paläarktischen Region. Bd. **IV**, 1. Stuttgart

LOCKET, G. H. & MILLIDGE, A. F. 1951: British spiders. Vol. **I–II**, London

LOCKET, G. H. & MILLIDGE, A. F. & MERRETT, P. 1974: British spiders. Vol. **III**, London

LOHSE, G. A. FOLWACZNY, B. KIPPENBERG, H. TISCHLER, T. 1983: Curculionidae. In: Freude-Harde-Lohse (eds): Die Käfer Mitteleuropas. Bd. **11**, pp. 1–342. Goecke & Evers, Krefeld

NAST, J. 1972: Palaearctic Auchenorrhyncha (Homoptera). A annotated check list. Warschau, Polish Scientific Publishers

NICOLAI, V. 1985: Die ökologische Bedeutung verschiedener Rindentypen bei Bäumen. Dissertation Universität Marburg

— — 1986: The bark of trees: thermal properties, microclimate and fauna. – Oecologia **69**: 148–160

SELLNICK, M. 1960: Oribatei. In: Brohmer-Ehrmann-Ulmer (eds): Die Tierwelt Mitteleuropas. **II**. Bd., 4. Lieferung. Leipzig

SILBERGLIED, R. & AIELLO, A. 1980: Camouflage by integumentary wetting in bark bugs. – Science **207**: 773–775.

STACKELBERG, A. & NEGROBOV, O. P. 1934–1979: Dolichopodidae. In: Lindner, E. (ed): Die Fliegen der Paläarktischen Region. Stuttgart

WILLMANN, C. & THOR, S. 1931: Spinnentiere oder Arachnoidea V. Acarina-Oribatei. In: Dahl, F. (ed): Die Tierwelt Deutschlands. Bd. **22**, Fischer, Jena

Tabelle 1: Fauna an mitteleuropäischen Borken (Glatter Borkentyp = Fagus sylvatica = G, rissiger Borkentyp = Quercus robur, Salix alba, Ulmus glabra = R, heller Borkentyp = Betula pendula = H, abschilfernder Borkentyp = Acer pseudo-platanus = A). Als Tarnung werden Hell/Dunkelmusterungen der Arthropoden oder durch deren Haltung am Stamm erreichte Unsichtbarkeit (siehe Text) aufgefaßt. Der Anteil am Gesamtfang (%) und der Anteil der in Mägen von *Certhia brachydactyla* (Gartenbaumläufer), *Certhia familiaris* (Waldbaumläufer) und *Sitta europaea* (Kleiber) gefundenen Gruppen (%) werden angegeben; nur bei eindeutig möglicher Determination der in Mägen gefundenen Tiere erfolgt deren Aufführung unter ,,Mageninhalt". Ausschließlich nur nachts an Borke gefundene Arten sind durch ein n gekennzeichnet. Die Angaben zur Körperlänge (mm) erfolgen nach BROHMER (1974), CZERNY (1949), ENGEL & FREY (1956), FÜRSCH (1967), FREUDE (1976), GÜNTHER (1974), HARZ (1960), KIPPENBERG et al. (1981), LINDNER (1938), LOCKET & MILLIDGE (1951), LOCKET et al. (1974), LOHSE et al. (1983), NAST (1972), SELLNICK (1960), STACKELBERG & NEGREBOV (1934–1979), WILLMANN & THOR (1931).

List of bark-dwelling arthropods from Central Europe. Smooth bark type G = beech Fagus sylvatica; rough bark type R = oak Quercus robur, white willow (old trees) Salix alba, and elm Ulmus glabra; light bark type H = birch Betula pendula; scaly bark type A = maple Acer pseudo-platanus. n = night active. Values for body length from the literature cited.

Arten (Anteil am Gesamtfang/Mageninhalt %) Species (percentage total/stomach content %)	Körperlänge (mm) Body length (mm)	Borkentyp bark type	Tarnung mimetic	Mageninhalt in stomach	Nacht night active
Oribatei (76,7 % / 0 %)					
Camisia spinifer (C. L. Koch)	0,96	R, H	–	–	
Camisia horrida (Hermann)	0,87	R, H, A	–	–	
Camisia segnis (Hermann)	1,20	R, H	–	–	
Belba gracilipes Kulcz.	0,90	G, R, H, A	–	–	
Eremaeus hepaticus C. L. Koch	0,60	R, H	–	–	
Eremaeus oblongus C. L. Koch	0,56	R	–	–	
Ceratoppia bipilis (Hermann)	0,63	A	–	–	
Oribata geniculatus (L.)	0,60	R, A	–	–	
Xenillus clypeator Rob.-Desv.	1,35	R	–	–	
Xenillus tegeocranus Hermann	0,99	R	–	–	
Carabodes labyrinthicus (Mich.)	0,60	G, R, H, A	–	–	
Cepheus dentatus (Mich.)	0,75	G, R	–	–	
Tectocepheus velatus (Mich.)	0,35	G, R	–	–	
Caleremaeus monilipes (Mich.)	0,37	R, A	–	–	
Cymberemaeus cymba (Nic.)	0,78	G, R, A	–	–	
Micreremaeus brevipes (Mich.)	0,30	R	–	–	
Phauloppia lucorum (C. L. Koch)	0,66	R	–	–	
Oribatula exilis (Nic.)	0,37	G, R, A	–	–	
Oribatula tibialis (Nic.)	0,46	G	–	–	
Eporibatula rauschenensis (Sell.)	0,40	R, A	–	–	
Scheloribates laevigatus (Koch)	0,61	G, R	–	–	
Scheloribates latipes (Koch)	0,50	R	–	–	
Trichoribates trimaculatus (Koch)	0,62	R	–	–	
Chamobates spinosus Sell.	0,39	R	–	–	
Chamobates subglobosus (Oudem.)	0,73	R, A	–	–	
Chamobates lapidarius (Lucas)	0,67	R	–	–	
Chamobates schützi (Oudem.)	0,35	R	–	–	
Oribatella calcarata (C. L. Koch)	0,60	R, H, A	–	–	
Oribatella reticulata Berl.	0,35	R	–	–	
Parachipteria punctata (Nic.)	0,58	R	–	–	
Pelops plicatus (C. L. Koch)	0,55	A	–	–	
Araneae (3,4 % / 2,4 %)					
Theridion vittatum C. L. Koch	2,5–5,0	R	+	–	
Theridion mystaceum L. Koch	1,6–2,5	G, R, H	+	–	

Arten (Anteil am Gesamtfang/Mageninhalt %) Species (percentage total/stomach content %)	Körperlänge (mm) Body length (mm)	Borkentyp bark type	Tarnung mimetic	Mageninhalt in stomach	Nacht night active
Theridion simulans Thorell	3,5–5,0	R	+	–	
Theridion varians Hahn.	2,2–2,7	R	+	–	
Theridion pallens Blackwall	1,2–1,7	G, R	±	–	
Agyneta innotabilis (O. P.-Cam.)	2,0–3,0	G, R, A	–	–	
Drapetisca socialis (Sundevall)	3,5–4,0	G, R, H, A	+	–	
Entelecara penicillata (Westring)	1,8–2,8	G, R, H, A	–	–	
Kratochviliella bicapitata Miller	2,5	R	–	–	
Micaria subopaca Westring	2,5–3,0	G, R	–	–	n
Xysticus lanio C. L. Koch	5,0–7,0	G, R, H	+	–	
Amaurobius fenestralis (Stroem)	6,0–8,0	R, A	+	–	
Orthoptera (8,6 % / 0,6 %)					
Ectobius lapponicus (L.)	6,0–12,0	R	–	–	n
Meconema thalassinum Deg.	12,0–15,0	R	–	–	n
Forficula auricularia L.	10,0–16,0	G, R	–	+	
Psocoptera (1,6 % / 3,6 %)					
Cerobasis guestfalicus (Kolbe)	2,0	R	+	–	
Elipsocus hyalinus (Stephens)	2,7–3,3	G	+	–	
Elipsocus mclachlani Kimmins	2,1–2,7	G, R	+	–	
Pseudopsocus rostocki Kolbe	2,2–2,6	R, A	+	–	
Pseudopsocus fuscipes (Reuter)	1,7	A	+	–	
Pseudopsocus meridionalis Bad.	2,0	R	+	–	
Reuterella helvimacula (Enderlein)	1,5–2,1	G, R, A	+	–	
Peripsocus subfasciatus (Rambur)	1,9–2,3	R	+	–	
Lachesilla quercus (Kolbe)	1,5–2,4	R	+	–	
Amphigerontia contaminata (Steph.)	5,0–7,0	G	+	–	
Loensia fasciata (Fabr.)	3,0–4,0	G, R, H, A	+	–	
Loensia variegata (Latr.)	2,4–3,6	G, R, H	+	–	
Trichadenotecnum sexpunctatum (L.)	2,5–4,0	G, R, A	+	–	
Trichadenotecnum germanicum Roes.	2,5–4,0	R	+	–	
Trichadenotecnum incognitum Roes.	3,0–6,5	R	+	–	
Hyalopsocus contarius (Reuter)	3,0–4,0	R	+	–	
Rhynchota (1,2 % / 12,1 %)					
Issus coleoptratus (F.)	6,0–7,0	R, H, A	+	–	
Ledra aurita (L.)	13,0–17,0	G	+	–	
Empicoris vagabunda (L.)	6,0–7,0	G, R, H, A	+	–	
Empicoris baerensprungi (D.)	3,0–4,0	R	+	–	
Orius minutus (L.)	2,1–2,5	G, A	±	–	
Himacerus apterus (F.)	9,0–11,0	R	+	–	
Temnostethus gracilis Hv.	2,5–3,0	R, H	±	–	
Loricula elegantula (Bär.)	1,4–2,4	R	+	–	
Loricula pselaphiformis (T.)	1,6–2,5	G, R, H, A	±	–	
Pentatoma rufipes (L.)	13,0–15,0	G, R, H	+	–	
Palomena prasina (L.)	12,0–14,0	G	+	–	
Coleoptera (1,5 % / 75,6 %)					
Carabus problematicus Herbst	20,0–30,0	G, R	–	–	n
Exochomus quadripustulatus (L.)	3,0–5,0	G, R	±	–	
Rhynchaenus fagi (L.)	2,4–2,8	G, R, H, A	–	+	
Strophosoma melanogrammum (Forst.)	4,0–5,5	G, R	–	–	n
Strophosoma capitatum var. *rufipes* Steph.	3,0–5,2	G, R	–	–	n
Otiorrhynchus singularis (L.)	6,0–9,0	G, R	–	–	n

Arten (Anteil am Gesamtfang/Mageninhalt %) Species (percentage total/stomach content %)	Körperlänge (mm) Body length (mm)	Borkentyp bark type	Tarnung mimetic	Mageninhalt in stomach	Nacht night active
Diptera (6,8 % / 1,2 %)					
Rhagio scolopaceus Loew	8,0–14,0	G	+	–	
Rhagio lineola F.	6,0–8,0	R	+	–	
Rhagio latipennis Deg.	6,5–8,5	G, R, H, A	+	–	
Rhagio maculatus L.	8,5–10,0	G	+	–	
Tachypeza nubila Meigen	3,0–3,5	G, R, H, A	+	–	
Tachypeza fuscipennis Fall.	2,5–3,5	G	±	–	
Neurogona quadrifasciata Fabr.	5,0	G, R, H, A	+	–	
Medetera cuspidata Collin	2,1	G	+	–	
Medetera jacula Fall.	2,7–3,6	G, R, H	+	–	
Medetera dendrobaena Kowarz	2,4–2,7	G, R	+	–	
Medetera ambigua Zett.	2,4–3,5	G	+	–	
Medetera truncorum Meigen	2,6–3,2	R, A	+	–	
Medetera insignis Girschner	1,8	R	+	–	
Medetera excellens Frey	2,0–2,5	R	+	–	
Medetera perfida Parent	2,6–3,3	G	+	–	
Lycia rorida Fall.	3,5–4,5	G, R, H, A	+	–	
Tricholauxania praeusta Fall.	4,0	G, R	±	–	
Peplomyza discoidea Meigen	3,5–4,5	R	+	–	
Peplomyza litura Meigen	3,5–4,5	R, A	+	–	

Anzahl der Arten insgesamt total number of species	98
Anzahl der getarnten Arten mimetic species	55
Anzahl der Arten kleiner 1,0 mm species smaller than 1.0 mm	29
Anzahl der Arten größer 1,0 mm kleiner 5,0 mm species larger than 1.0 mm and smaller than 5.0 mm	49
N = Number of specimens	30215

Dr. Volker Nicolai
Fachbereich Biologie/Zoologie
Philipps-Universität Marburg
Postfach 19 29
Karl-von-Frisch-Str.
D-3550 Marburg/Lahn

16. DOBAT, K., in Zusammenarbeit mit T. PEIKERT-HOLLE: Blüten und Fledermäuse. Bestäubung durch Fledermäuse und Flughunde. – Senckenberg-Buch 60, Verlag Waldemar Kramer, Frankfurt a. M., 1985. 370 S., 108 Abb., 25 Tab.

Das vorliegende Buch widmet sich einer der faszinierendsten Tier-Pflanze-Beziehungen, nämlich der Chiropterophilie, also der Bestäubung von Blumen durch Fledermäuse. In anschaulicher Form werden sowohl die Anpassungen der Pflanzen an das Bestäubungsgeschehen als auch die Anpassungen der Fledermäuse an den Blütenbesuch und die Übertragung von Pollen beschrieben. Dabei überwiegt umfangmäßig der botanische Teil, da die tropischen Pflanzen aufgrund ihres Arten- und Formenreichtums sehr vielfältigere Anpassungserscheinungen zeigen als die beteiligten Fledermäuse. Zum besseren Verständnis für Nicht-Botaniker werden in einem einleitenden Kapitel der Bau der Angiospermenblüte und das Prinzip der Fremdbestäubung erläutert, außerdem werden die wichtigsten botanischen Fachausdrücke in einem Glossar erklärt.

Der zoologische Teil beschreibt das Verhalten der Fledermäuse beim Blütenbesuch. Hier sind vor allem die zahlreichen Lebendaufnahmen von blütenbesuchenden Fledermäusen hervorzuheben. In einem abschließenden Kapitel wird versucht, die phylogenetische Entstehung der Chiropterophilie zu rekonstruieren. Gerade bei diesem Abschnitt zeigt es sich, daß die Kenntnisse über den Ablauf dieser Co-Evolution noch relativ lückenhaft sind, was wohl mit der Seltenheit fossiler Fledermausfunde zusammenhängt.

An den Text schließen sich zwei umfangreiche Tabellen an: in der ersten werden alle chiropterophilen Pflanzenarten mit den sie besuchenden Fledermäusen aufgezählt. Schon allein der Umfang dieser Tabelle macht deutlich, welche enorm wichtige Bedeutung die Bestäubung durch Fledermäuse für den Erhalt vieler tropischer Pflanzen hat. In einer weiteren Tabelle sind alle Fledermausarten zusammengestellt, bei denen Blütenbesuch bekannt ist oder zumindest eine lockere Beziehung zu Blüten nachgewiesen ist.

Man kann die Autoren und den Verlag zu diesem Buch, das unser bisheriges Wissen über die Chiropterophilie in ansprechender Weise zusammenstellt, uneingeschränkt beglückwünschen und dem Buch weite Verbreitung wünschen. R. Kraft

17. SPINAGE, C. A.: A Territorial Antelope: The Uganda Waterbuck. – Academic Press, London, New York, Toronto, Sydney, San Francisco, 1982. 65 Abb., 52 Taf., 56 Tab.

Das Buch ist eine detaillierte Studie über Biologie, Physiologie und Verhalten des Wasserbockes in Uganda, der systematisch dem Defassa-Wasserbock *(Kobus ellipsiprymnus defassa)* nahesteht oder mit ihm identisch ist. In 6 verschiedenen Arealen des Rwenzori Nationalparks in Uganda wurden von 1964 bis 1967 individuell markierte Tiere beobachtet, ihre Wanderungen registriert und die Position ihrer Wohngebiete und Territorien untersucht. Ethologie und Soziobiologie bilden aber nur einen, wenn auch vielleicht den wichtigsten Teil dieses Buches. Darüberhinaus werden alle Aspekte der Biologie dieser Tierart behandelt. Die Eingangskapitel sind der Systematik und Phylogenie der Art gewidmet. Der Autor setzt sich dabei kritisch mit der Validität der beschriebenen Unterarten auseinander und macht deutlich, daß es wegen der großen Variationsbreite schwierig ist, Subspecies anhand von Färbungsmerkmalen oder Hornstellungen gegeneinander abzugrenzen. Weitere Kapitel behandeln Wachstum und Entwicklung (wobei interessanterweise auch Daten zur wachstumsbedingten und saisonalen Gewichtsveränderung einzelner Organe gesammelt wurden), Fortpflanzung, Ernährung, Verhalten und Sozialstruktur. Selbst der Einfluß von Parasiten, Krankheiten und Feinden auf den Lebenszyklus der Wasserböcke wird diskutiert.

Gruppenstruktur, Homerange- und Territorialverhalten sind die Hauptthemen des ethologischen Teiles dieses Buches. Durch Vergleich mit den Ergebnissen, die an anderen nahe verwandten Antilopenarten gewonnen wurden, versucht der Autor, das Wesen der Territorialität und ihre biologische Bedeutung umfassender zu definieren. Um den Wert solcher detaillierter Langzeitstudien an freilebenden Populationen abschätzen zu können, muß man bedenken, daß frühe Definitionen des Phänomens der Territorialität auf Beobachtungen an Vögeln basieren. An Säugern wurden die daraus erarbeiteten Konzepte und Theorien erst in den letzten Jahren systematisch überprüft, wobei viele theoretische Ansätze revidiert oder erweitert werden mußten. So ist auch das vorliegende Buch ein wichtiger Beitrag zum Verständnis territorialen Verhaltens bei Säugetieren. Es kann jedem empfohlen werden, der sich für Sozialverhalten und Soziobiologie von Wirbeltieren interessiert. R. Kraft

SPIXIANA	10	2	147–156	München, 1. Juli 1987	ISSN 0341-8391

Bibliography of Phasmida (Insecta) VI. 1980–1984

By **Ulf Carlberg**

Abstract

The literature on the stick- and leaf-insects (order Phasmida) published during the period 1980–1984 has been reviewed. 198 scientific papers, chapters in books, theses etc. are listed. A systematic index is included.

1. Introduction

The stick- and leaf-insects (order Phasmida) contain some 2500 described species. Of those species only a few have been studied and therefore the number of publications are few in relation to the number of species. From the period 1930–1979 only ca. 1280 papers have been found[1]), i. e. ca. 26 papers annually. Even if all papers are not included, the number is small. Therefore, in order to assist new workers on this group, it was necessary to continue this series of bibliographies. This sixth part covers the period 1980–1984 and contains 198 references, i. e. ca. 40 papers annually.

The literature has been found by searching in reference journals, from the references found in the papers listed therein, and from reprints, theses and reports obtained from individual scientists as well as institutions. Papers not seen in original are market with a star (*) and followed by the source in brackets ( ). The references are listed in alphabetical order for the whole five year period, followed by a systematic index. References dealing with ten or more species, or of general nature, have been classified as "general and/or multispecies works". Furthermore, references dealing with the common laboratory stick *Carausius morosus* (de Sinéty) have been omitted in the systematic index since they are to numerous.

If some papers are not included which have been published during the period cover in this, or any other works, I should appreciate receiving a reprint of that paper.

Acknowledgements. I am most grateful to all who contributed to this work, to individual scientists, institutions and libraries for obtaining reprints of scientific papers, copies of theses, reports etc.

2. Literatur

Adler, V. E. & E. C. Uebel 1984: Antifeedant bioassays of neem extract against the Carolina grasshopper, walkingstick, and field cricket. – J. Environ. Sci. Health. A **19**: 393–403

---

[1]) Previous parts covering the following periods have appeared as follows:
Part I. 1970–1979. – Spixiana **6** (1983): 27–43
Part II. 1960–1969. – Beitr. Ent., Berlin **35** (1985): 3–12
Part III. 1950–1959. – Beitr. Ent., Berlin, **36** (1986): 255–260
Part IV. 1940–1949. – Beitr. Ent., Berlin, **37** (1987): 197–202
Part V. 1930–1939. – Beitr. Ent., Berlin, in print

Alberto Quartau, I. 1984 a: Classifiçacão e sinopse dos Hexápodes actuais (Hexapodea ou Insecta sensu lato). — Natura (N. S.) **12**: 1—45
—— 1984 b: Preparação e preservação de insectos: Sinopse dos métodos a sequir. — Arq. Mus. Boc. (Série D), vol. **II** n° **2**: 25—40
Amateur Entomologist's Society (AES) 1980: Rearing stick insects. — AES leaflet **30**: 1—27
Ashcroft, F. M. 1980: The electrical constants of the skeletal muscle fibres of the stick insect, *Carausius morosus*. J. exp. Biol. **86**: 249—258
—— 1981: Calcium action potentials in the skeletal muscle fibres of the stick insect *Carausius morosus*. — J. exp. Biol. **93**: 257—267
—— & P. R. Stanfield 1980: Inactivation of calcium currents in skeletal muscle fibres of an insect dependent on calcium entry. — J. Physiol. **308**: 36 P
—— & —— 1981: Calcium dependence of the inactivation of calcium currents in skeletal muscle fibres of an insect. — Science **213**: 224—226
—— & —— 1982: Calcium and potassium currents in muscle fibres of an insect (*Carausius morosus*). — J. Physiol. **223**: 93—116
Baccetti, B. 1982: The evolution of the sperm tail. In: Amos, W. B. & J. G. Ducket (Eds.) Prokaryotic and Eukaryotic Flagella. — Soc. Exp. Biol. Symp. **35**: 521—532
——, Burrini, A. G., Gabbiani, G. & P. Leoncini 1984: Prekeratin like filaments in insect tracheal taenidia. — J. Submicrosc. Cytol. **16**: 89—91
—— , ——, ——, —— & E. Rungger-Brandle 1984: Filamentous structures containing a keratin-like protein in spermatozoa of an insect, *Bacillus rossius*. — J. Ultrastruc. Res. **86**: 86—92
—— & R. Dallai 1980: Regressive spermiogenesis in insects. — XVI Int. Congr. Entomol., Kyoto, 3—9 August 1980, Abstract no. 2R—2, 13, p. 54
Bässler, U. 1983 a: Neural basis of elementary behaviour in stick insects. — Studies in brain function **10**: 1—169 (Springer Verlag)
—— 1983 b: The neural basis of catalepsy in the stick insect *Cuniculina impigra*. 3. Characteristics of the extensor motor neurons. — Biol. Cybern. **46**: 159—165
—— 1984: A movement generated in the peripheral nervous system: Rhythmic flexion by autotomized legs of the stick insect *Cuniculina impigra*. — J. exp. Biol. **111**: 191—199
—— & E. Foth 1982: The neural basis of catalepsy in the stick insect *Cuniculina impigra*. 1. Catalepsy as a characteristic of the femur-tibia control system. — Biol. Cybern. **45**: 101—105
—— & J. Storrer 1980: The neural basis of the femur-tibia-control-system in the stick insect *Carausius morosus*. 1. Motorneurons of the extensor tibiae muscle. — Biol. Cybern. **38**: 107—114
——, —— & K. Saxer 1982: The neural basis of catalepsy in the stick insect *Cuniculina impigra*. 2. The role of the extensor motor neurons and the characteristics of the extensor tibiae muscle. — Biol. Cybern. **46**: 1—6
—— & U. Wegner 1983: Motor output of the denervated thoracic ventral nerve cord in the stick insect *Carausius morosus*. — J. exp. Biol. **105**: 127—145
Berthold, G. 1980 a: Microtubules in the epidermal cells of *Carausius morosus* (Br.). Their pattern and relation to pigment migration. — J. Insect Physiol. **26**: 421—425
—— 1980 b: Potassium urate deposition in extracellular spaces of the fat body of *Carausius morosus* (Orthopteroidea: Phasmatidae). — Zool. Jb. Phys. **84**: 100—106
—— 1982: Histochemical localization of Mg^{2+}-activated ATPases on microtubule bundles in epidermal cells of *Carausius morosus*: Possible significance to pigment migration. — J. Insect Physiol. **28**: 137—141
Bayer, R. 1980: Zur Biologie der Indischen Stabheuschrecke *Carausius morosus* Br. (Phasmatodea) bei Zucht und Haltung unter Laborbedingungen. — Beiträge trop. Landwirtsch. Veterinärmed. **18**: 69—75
Birket-Smith, S. J. R. 1981: A wing of Phasmida from the Cretaceous period (Insecta). — Ent. Scand. **12**: 245—249
Bräuning, P. 1982: Strand receptors with central cell bodies in the proximal leg joints of orthopterous insects. — Cell Tissue Res. **222**: 647—654
Bullini, L. 1981: Nicchia trofica dei fasmidi mediterranei *Clonopsis gallica*, *Bacillus rossius* e *Bacillus atticus* (Cheleutoptera, Bacillidae). — Ecologia, atti I Congr. Naz. Soc. Ital. Ecol.: 263—264
—— 1982: Genetic, ecological, and ethological aspects of the speciation process. In: Barigozzi, C. (Ed.) Mechanisms of Speciation, pp 241—264, New York (Alan R. Liss Inc.)
—— 1983: Taxonomic and evolutionary inferences from electrophoretic studies of various animal groups. In: Oxford, G. S. & D. Rollinson (Eds.) Protein Polymorphism: Adaptive and Taxonomic significance, pp 179—192, London, New York etc (Academic Press)

––, NASCETTI, G. & A. P. B. BULLINI 1984: A new stick-insect of hybrid origin: *Bacillus lynceorum* n. sp. (Cheleutoptera: Bacillidae). – Atti Acc. Naz. Lincei, Rend. Cl. Sc. Fis. Mat. e Nat. **73**: 1–9

CAPRA, F. & R. POGGI 1980: Sul neotypus di *Bacillus rossius* (Rossi, 1788) (Insecta: Phasmida). – Doriana (Suppl. Ann. Mus. Civ. Storia Naturale "G. Doria") vol. **5**, no. 235: 1–4

CARLBERG, U. 1980a: Some long-antenna'd specimens of *Extatosoma tiaratum* (MacLeay) (Phasmida) described by W. W. Froggatt, 1905. – Entomol. mon. Mag. **115**: 29–30

–– 1980b: Number of nymphal instars in *Extatosoma tiaratum* (MacLeay) (Phasmida: Tropidoderinae) with notes on biology. – Entomol. mon. Mag. **116**: 59–65

–– 1981a: Contribution to the knowledge of Phasmida III. Diapause in the eggs of *Extatosoma tiaratum* (MacLeay). – Ent. Rec. J. Var. **92**: 180–181

–– 1981b: Defensive behaviour in adult female *Extatosoma tiaratum* (MacLeay) (Phasmida). – Entomol. mon. Mag. **116**: 133–138

–– 1981c: Nymphal mortality in *Extatosoma tiaratum* (MacLeay) (Phasmida). – Biol. Zbl. **100**: 67–69

–– 1981d: The reproduction rate of *Extatosoma tiaratum* (MacLeay) (Phasmida). – Biol. Zbl. **100**: 71–74

–– 1981e: An analysis of the secondary defence reactions in stick insects (Phasmida). – Biol. Zbl. **100**: 295–303

–– 1981f: Defensive secretion of stick insects. – J. Chem. Ecol. **7**: 905–906

–– 1981g: Development period of eggs of a *Baculum* species (Phasmida: Phasmatidae). – Entomol. mon. Mag. **117**: 31–34

–– 1981h: Shape and asymmetry of hatching peaks in Phasmida (Insecta). – Biol. Zbl. **100**: 641–645

–– 1981i: Spermatophores of *Baculum extradentatus* (Brunner von Wattenwyl), and other Phasmida. – Entomol. mon. Mag. **117**: 125–127

–– 1981j: Storage of sperms in Phasmida (Insecta). – Zool. Jb. Anat. **106**: 568–571

–– 1982a: Defensive behaviour in females of the stick insect *Sipyloidea sipylus* (Westwood) (Phasmida). – Zool. Anz. **207**: 117–180

–– 1982b: A gynandromorph specimen of *Extatosoma tiaratum* (MacLeay) (Insecta: Phasmida). – Zool. Anz. **207**: 320–322

–– 1982c: Postembryonic development in *Sipyloidea sipylus* (Westwood) (Insecta: Phasmida). – Zool. Garten N. F. **51**: 382–384

–– 1982d: Notes on the postembryonic development of Phasmida (Insecta). – Zool. Anz. **208**: 74–81

–– 1982e: Hatching-time of *Extatosoma tiaratum* (MacLeay). – Entomol. mon. Mag. **117**: 199–200

–– 1982f: Chitin contents of different development stages of stick insects (Phasmida). – Zool. Jb. Phys. **86**: 413–418

–– 1982g: Egg production and adult mortality of *Extatosoma tiaratum* (MacLeay) (Insecta: Phasmida). – Zool. Jb. Phys. **86**: 527–533

–– 1983a: Bibliography of Phasmida (Insecta). I. 1970–1979. – Spixiana **6**: 27–43

–– 1983b: Vandrande pinnar och vandrande blad – en översikt (Stick- and leaf-insects [Phasmida] – a review.) – Ent. Tidskr. **104**: 66–74 (In Swedish with English summary)

–– 1983c: Copulation in *Extatosoma tiaratum* (MacLeay) (Insecta: Phasmida). – Zool. Anz. **210**: 340–356

–– 1983d: Diversity in the genus *Baculum* Saussure (Insecta: Phasmida). – Zool. Jb. Syst. **10**: 127–140

–– 1983e: An analysis of variations in postembryonic development of Phasmida (Insecta). – Biol. Zbl. **102**: 445–450

–– 1983f: A review of the different types of egglaying in the Phasmida in relation to the shape of the eggs and with a discussion on their taxonomic importance (Insecta). – Biol. Zbl. **102**: 587–602

–– 1983g: External morphological postembryonic development in *Extatosoma tiaratum* (MacLeay) (Insecta: Phasmida). – Zool. Jb. Anat. **110**: 365–372

–– 1984a: Flight in female *Sipyloidea sipylus* (Westwood) (Insecta: Phasmida). – Zool. Jb. Phys. **88**: 9–14

–– 1984b: Variations in the egg-size of *Extatosoma tiaratum* (MacLeay). (Insecta: Phasmida). – Zool. Anz. **212**: 61–67

–– 1984c: Survival of first instar nymphs of *Extatosoma tiaratum* (MacLeay) (Insecta: Phasmida). – Zool. Anz. **212**: 68–72

–– 1984d: Walking velocity vs. temperature in first instar nymphs of *Extatosoma tiaratum* (MacLeay) (Insecta: Phasmida). – Zool. Anz. **212**: 223–225

–– 1984e: Sizes of eggs and oviposition females of *Extatosoma tiaratum* (MacLeay) (Insecta: Phasmida). – Zool. Anz. **212**: 226–228

-- 1984f: Quiescent periods around the imaginal ecdysis of *Extatosoma tiaratum* (MacLeay) (Insecta: Phasmida). – Zool. Jb. Anat. **111**: 401–407

-- 1984g: Oviposition behaviour in the Australian stick insect *Extatosoma tiaratum*. – Experientia **40**: 888–889

-- 1984h: Hatching rhythms in *Extatosoma tiaratum* (MacLeay) (Insecta: Phasmida). – Zool. Jb. Physiol. **88**: 441–446

-- 1984i: Non-induced extra moulting in *Extatosoma tiaratum* (MacLeay) (Insecta: Phasmida). – Zool. Jb. Anat. **112**: 365–367

-- , LINDQVIST, B. A. R. & A.-K. PALMHEDEN 1982: Mineral contents of the egg shells of stick insects (Phasmida). – Zool. Anz. **208**: 68–73

CRUSE, H. 1980a: A quantitative model of walking incorporating central and peripheral influcences. I. The control of the individual leg. – Biol. Cybern. **37**: 131–136

-- 1980b: A quantitative model of walking incorporating central and peripheral influences. II. The connections between the different legs. – Biol. Cybern. **37**: 137–144

-- 1981: Is the position of the femur-tibia joint under feedback control in the walking stick insect? I. Force measurements. – J. exp. Biol. **92**: 87–95

-- , DEAN, J. & M. SUILMANN 1984: The contributions of diverse sense organs to the control of leg movement by a walking insect. – J. Comp. Physiol. A **154**: 695–705

-- & S. EPSTEIN 1982: Peripheral influences on the movement of the legs in a walking insect *Carausius morosus*. – J. exp. Biol. **101**: 161–170

-- & H.-J. PFLÜGER 1981: Is the position of the femur-tibia joint under feedback control in the walking stick insect? II. Electrophysiological recordings. – J. exp. Biol. **92**: 97–107

-- & G. SAXLER 1980a: Oscillations of force in the standing legs of a walking insect *(Carausius morosus)*. – Biol. Cybern. **36**: 159–163

-- & -- 1980b: The coordination of force oscillations and of leg movement in a walking insect *(Carausius morosus)*. – Biol. Cybern. **36**: 165–171

-- & J. SCHMITZ 1983: The control system of the femur-tibia joint in the standing leg of a walking stick insect *Carausius morosus*. – J. exp. Biol. **102**: 175–185

DEAN, J. 1984: Control of leg protraction in the stick insect: a targeted movement showing compensation for externally applied forces. – J. Comp. Physiol. A **155**: 771–781

-- & G. WENDLER 1982: Stick insect walking on a wheel: Perturbations induced by obstruction of leg protraction. – J. Comp. Physiol. **138**: 195–207

-- & -- 1983: Stick insect locomotion on a walking wheel: Interleg coordination of leg position. – J. exp. Biol. **103**: 75–94

-- & -- 1984: Stick insect locomotion on a wheel: Patterns of stopping and starting. – J. exp. Biol. **110**: 203–216

* DEBRODT, B. 1980: Untersuchungen über die Innervation des flexor tibiae an *Carausius morosus*. – Diplomarbeit, Universität Kaiserslautern, Kaiserslautern, Federal Republic of Germany (CRUSE, H. & J. SCHMITZ 1983)

EPSTEIN, S. & D. GRAHAM 1983: Behaviour and motor output of stick insects walking on a slippery surface. I. Forward walking. – J. exp. Biol. **105**: 215–229

FERWERDA, M. A. & L. P. PIJNACKER 1983: Synaptonemal complexes of the endomeiosis in the stick insect *Carausius morosus* Br. – Kew Chromosoma Conference **II**, 340

FINLAYSON, L. H., ORCHARD, I. & N. DAY 1983: A factor in the haemolymph of the stick insect that depresses the activity of extraganglionic neurosecretory cells. – J. Comp. Physiol. **152**: 283–288

Forest Commission – Victoria 1980: Annual Report 1979–80: 28

FOTH, E. & D. GRAHAM 1983a: Influence of loading parallel to the body axis on the walking coordination of an insect. I. Ipsilateral effects. – Biol. Cybern. **47**: 17–23

-- & -- 1983b: Influence of loading parallel to the body axis on the walking coordination of an insect. II. Contralateral changes, – Biol. Cybern. **48**: 149–157

GÄDE, G. 1980: Further characteristics of adipokinetic and hyperglycaemic factor(s) of stick insect. – J. Insect Physiol. **26**: 351–360

-- 1981a: Studies on a phosphorylase-activating factor in the corpora cardiaca of stick insects: Characterization and preliminary purification. – Zool. Jb. Phys. **85**: 266–277

-- 1981b: Activation of fat body glycogen phosphorylase in *Locusta migratoria* by corpus cardiacum extract and synthetic adipokinetic hormone. – J. Insect Physiol. **27**: 155–161

— — 1984: Adipokinetic and hyperglycaemic factors of different insect species: Seperation with high performance liquid chromatography. — J. Insect Physiol. **30**: 729—736

— — & P. LOHR 1982: Restricted specificity of a hyperglycaemic factor from the corpus cardiacum of the stick insect *Carausius morosus*. — J. Insect Physiol. **28**: 805—811

GASPERI, G., MALACRIDA, A. & V. SCALI 1983: Variabilitá enzimatica in popolazioni Italiane e Nord-Africane del genere *Bacillus* (Insecta Phasmatodea Bacillidae). — Atti XIII Congr. Naz. It. Ent., Sestriere — Torino, 469—474

GIORGI, F. & F. MACCHI 1980: Vitellogenesis in the stick insect *Carausius morosus* I. Specific protein synthesis during ovarian development. — J. Cell Sci. **46**: 1—16

— — & M. MAZZINI 1984: Vitellogenesis in the stick insect *Bacillus rossius* (Rossi) (Insecta Phasmatodea Bacillidae). 2. Ultrastructural observations on developing oocytes. — Monitore zool. ital. (N. S.) **18**: 259—273

GODAY, C., BULLINI, A. P. B., NASCETTI, G. & L. BULLINI 1981: Chromosome studies on *Bacillus atticus, B. rossius* and their hybrids (Cheleutoptera, Bacillidae). — Atti Acc. Naz. Lincei Rd. Cl. Fis., Mat. e Nat. **71**: 126—133

GODDEN, D. H. & D. GRAHAM 1983: "Instant" analysis of movement. — J. exp. Biol. **107**: 505—508

— — & — — 1984: A preparation of the stick insect *Carausius morosus* for recording intracellularly from identified neurons during walking. — Phys. Ent. **9**: 275—286

GODEKE, J. & L. P. PIJNACKER 1984: Structure of the micropyle in the eggs of the parthenogenetic stick insect *Carausius morosus* Br. (Phasmatodea, Phasmatidae). — Netherl. J. Zool. **34**: 407—413

GRAHAM, D. 1981: Walking kinetics of the stick insect using a lowinertia counter-balanced, pair of independent treadwheels. — Biol. Cybern. **40**: 49—57

— — 1983: Insects are both impeded and propelled by their legs during walking. — J. exp. Biol. **104**: 129—137

— — & U. BÄSSLER 1981: Effects of efference sign reversal on motor activity in walking stick insects *(Carausius morosus)*. — J. exp. Biol. **91**: 179—193

— — & H. CRUSE 1981: Coordinated walking of stick insects on a mercury surface. — J. exp. Biol. **92**: 229—241

— — & G. WENDLER 1981 a: The reflex behaviour and innervation of the tergo-coxal retractor muscles of the stick insect *Carausius morosus*. — J. Comp. Physiol. **143**: 81—91

— — & — — 1981 b: Motor output to the protractor and retractor coxae muscles in stick insect walking on a tread wheel. — Phys. Ent. **6**: 161—174

GREVEN, H. & H. ROBENEK 1982: Filipin-induced lesions in plasma membranes of the malpighian tubules in *Carausius morosus* Br. (Phasmatodea, Phasmatidae). — J. Submicrosc. Cytol. **14**: 123—130

HAGET, A., RESSOUCHES, A. & J. ROGUEDA 1981: Chronological and ultrastructural observations on the activities of the embryonic corpus allatum in *Carausius morosus* Br. (Phasmida: Lonchodidae). — Int. J. Insect Morphol. & Embryol. **10**: 65—81

HANZELY, L. & D. A. SCHJEIDE 1984: Oocyte maturation in the stick insect *(Carausius morosus)*: ultrastructural and biochemical aspects. — Cytobios. **41**: 135—150

HARZ, K. 1983: Zur Verbreitung von *Bacillus atticus* Br. (Phasmoptera). — Articulata **2**: 40

HAUSLEITHNER, B. 1983: Kritische Bemerkungen zu *Phyllium bioculatum* Gray und *Ph. pulchrifolium* Serville, zwei Vertreter der „Wandelnden Blätter" (Phasmatodea: Phyllidae). — Ent. Z. **93**: 278—280

— — 1984 a: Eine neue *Phyllium*-Art aus Malaysia (Phasmatodea: Phyllidae). — Ent. Z. **94**: 39—43

— — 1984 b: Zur Systematik der Gattung *Lonchodes* Gray und die Erstbeschreibung des Weibchens von *L. haematomus* Westwood (Phasmatodea). — Ent. Z. **94**: 157—160

— — 1984 c: Eier der Gattung *Phyllium* (Phasmatoptera: Phyllidae). Ein Beitrag zur Systematik der „Wandelnden Blätter". — Ent. Z. **94**: 241—245

HILL, D. S., HORE, P. M. & I. W. B. THORNTON 1982: Insects of Hong Kong. Hong Kong (Hong Kong Univ. Press), pp. 41, 49, 120—121 deals with Phasmida

HINSULL, S. M. EVANS, G. S., BELLAMY, D. & E. L. HEAD 1983: Effects of negative air ions on growth and regeneration in the Indian stick insect. — Int. J. Biometeor. **27**: 165—171

HINTON, H. E. 1981: Biology of Insect Eggs, vol. 1—3. Oxford, New York etc. (Pergamon Press), pp 533—545 deals specific with Phasmida: pp 243—249, 333—333 (= pl. 15—17) general data but includes Phasmida

HOFMANN, T. & U. BÄSSLER 1982: Anatomy and physiology of trochanteral campaniform sensilla in the stick insect, *Cuniculina impigra*. — *Phys. Ent.* **7**: 413—426

HONOMICHL, K. 1984: Feinstruktur einer Nerv-Muskel-Synapse bei *Carausius* (Insecta, Phasmatodea). — Zool. Jb. Anat. **112**: 85—93

JAROS, P. P. & G. GÄDE 1982: Evidence for a crustacean hyperglycemic hormone-like molecule in the nervous system of the stick insect, *Carausius morosus*. – Cell. Tissue Res. **227**: 555–562

JORDAN, T. W., CHANG, C. K. & J. N. SMITH 1980: Factors affecting the metabolism, distribution and excretion of aromatic acids in *Periplaneta americana* and *Acanthoxyla intermedia*. – Insect Biochem. **10**: 265–271

KADIRI, Z. & J.-P. LOUVET 1982: Ultrastructural study of midgut embryonic cytodifferentiation in the Phasmid *Clitumnus extradentatus* Br. – J. Morphol. **172**: 323–334

KAMATH, M. K., LAL, S. N. & P. PRASAD 1982: Coconut pests. – Ecological studies on coconut stick-insect, *Graeffea crouanii* (Le Guillou) (Phasmatodea: Phasmatidae). – Ann. Res. Rept. 1981: Dept. Agric. Fiji; 72–74

– – , – – & D. N. SINGH 1981: Coconut pests. – Coconut stick-insect, *Graeffea crouanii* (Le Guillou) (Phasmatodea: Phasmatidae). – Ann. Res. Rept. 1979, Dept. Agric. Fiji; 76–77

– – , SINGH, S. R., LAL, S. N. & P. PRASAD 1981 a: Coconut pests. – Chemical control of coconut stick insect *Graeffea crouanii* (Le Guillou) (Phasmatodea: Phasmatidae). – Ann. Res. Rept. 1980, Dept. Agric. Fiji; 58

– – , – –, – – & – – 1981 b: Coconut pests. – Ecological studies on coconut stick insect *Graeffea crouanii* (Le Guillou). – Ann. Res. Rept. 1980, Dept. Agric. Fiji; 58–59

KAYSER, H. 1981: Carotenoids in the stick insect, *Ectatosoma tiaratum*. Isolation of β, ε-caroten-2-ol and β, ε-caroten-2-one. – Z. Naturforsch. **36**c: 755–764

– – 1982 a: Caretenoid biogenesis in the stick insect, *Carausius morosus*, during a larval instar. – Z. Naturforsch. **37**c: 13–18

– – 1982 b: Carotenoids in stick insects (Phasmids). A quantitative comparison of six species at major developmental stages. – Comp. Biochem. Physiol. **72** B: 427–432

– – 1982 c: Caretenoids in insects. In: Britton, G. & T. W. Goodwin (Eds.) I.U.P.A.C. Caretenoid Chemistry and Biochemistry, pp. 195–210, Oxford & New York (Pergamon Press)

KEMMERLING, S. & D. VARJÚ 1981: Regulation of the body-substrate-distance in the stick insect: Responses to sinusoidal stimulation. – Biol. Cybern **39**: 129–137

– – & – – 1982: Regulation of the body-substrate-distance in the stick insect: Step responses and modelling the control system. – Biol. Cybern. **44**: 59–66

KEVAN, D. K. MCE. 1980: The Orthopteroid insects of the Bermudas. – Mem. Lyman Ent. Mus. Res. Lab. **8** (Spec. Publ. 16): i–vi, 1–182 [The following pages deal with Phasmida: 2–3, 116–117, 148–149, 153]

– – 1982: Phasmatoptera. In: Parker, S. P. (Ed.) Synopsis and Classification of Living Organisms, pp. 379–383, pl. 116, New York etc. (McGraw-Hill)

– – 1984: Corrigenda to Mem. Lyman Ent. Mus. Res. Lab. 13 vol. I & II. – Lyman Ent. Mus. Res. Lab.; pp 1–8

KITTMANN, R. 1981: Habituation der Verstärkung des Femur-Tibia-Regelkreises der Stabheuschrecke *(Carausius morosus)*. – Verh. Dtsch. Zool. Ges. **1981**: 243

KRISTENSEN, N. P. 1981: Phylogeny of insect orders. – Ann. Rev. Entomol. **26**: 135–157

LAU, D. 1980: Auswirkung niedriger Temperaturen auf den Schlupf der Eier der australischen Gespenstschrecke, *Ectatosoma tiaratum* MacLeay. – Milu, Berlin **5**: 37–48

LODOS, N. 1983: Türkiye Entomolojisi (genel, uygulamali ve faunistik). Cilt I (Genisletilmis II. Basim), pp 294–299 deals with Phasmida. Ege Universitesi Ziraat Fakültesi Yayrnalar No. 282 (Izmir)

MARSHALL, J. A. 1983: The orthopteroid insects described by Linnaeus, with notes on the Linnaean collection. – Zool. J. Linn. Soc. **78**: 375–396

MAZZINI, M. & F. GIORGI 1984: Vitellogenesis in the stick insect *Bacillus rossius* (Rossi) (Insecta Phasmatodea Bacillidae). 1. Ultrastrucural observations on ovarian follicle cells. – Monitore zool. ital. (N. S.) **18**: 239–257

– – , NASCETTI, G. & L. BULLINI 1982: The egg of the stick-insect *Bacillus atticus caprai* Nascetti & Bullini: A scanning electron microscope study (Cheleutoptera Bacillidae). – Monitore zool. ital. (N. S.) **16**: 93–103

– – , – – & – – 1984: A scanning electron microscope study on the egg of a hybrid stick-insect (Cheleutoptera, Bacillidae). – Int. J. Invert. Reprod. Develop. **7**: 43–49

– – & V. SCALI 1980: Ultrastructure and amino acid analysis of the eggs of the stick insects, *Lonchodes pterodactylus* Gray and *Carausius morosus* Br. (Phasmatodea: Heteronemiidae). – Int. J. Insect Morphol. & Embryol. **9**: 369–382

– – & – – 1983 a: Le uova di quattro specie di Ramulini (Phasmatodea, Heteronemiidae) della Somali al microscopio elettronico a scansione. – Atti XIII Congr. Nat. It. Ent., Sestriere – Torino: 89–96

– – & – – 1983 b: A scanning electron microscope study of the eggs of three stick insects species of *Ramulus* (Phasmatodea, Heteronemiidae) from Somalia. – Monitore zool. ital. (N. S.) **17**: 89–103

MEDLER, J. T. 1980: Insects of Nigeria – Check list and bibliography. – Mem. Amer. Ent. Inst. **30**: i-vii, 1–919 [p 44 deals with Phasmida]

MESNIER, M. 1980: Study of oöcyte growth within the ovariole in a stick-insect, *Clitumnus extradentatus*. – J. Insect Physiol. **26**: 59–65
—— 1984: Interactions entre les ovocytes chez le Phasme *Clitumnus extradentatus* (Chel.). – Bull. Soc. ent. Fr. **89**: 867–875
MESNIER-SABIN, M. 1980: Étude anatomique de la croissance des ovocytes terminaux au sein d'un ovariole chez le Phasme *Clitumnus extradentatus*. – Bull. Soc. Zool. Fr. **105**: 519–529
NASCETTI, G. & L. BULLINI 1980: Differenziamento genetico e speciazione in fasmidi dei generi *Bacillus* e *Clonopsis* (Cheleutoptera, Bacillidae). – Atti XII Congr. Naz. Ital. Entomol., Roma, vol. **II**: 215–223
—— & —— 1982a: A new Phasmid from Italy: *Bacillus atticus caprai* (n. subsp.) (Cheleutoptera, Bacillidae). – Fragm. Entomol. **16**: 143–159
—— & —— 1982b: *Bacillus grandii* n. sp. and *B. whitei* n. sp.: two new stick insects from Sicily (Cheleutoptera, Bacillidae). – Boll. Inst. Ent Univ. Bologna **36**: 245–258
—— , BULLINI, A. P. B. & L. BULLINI 1982: Ricerche elettroforeteiche e cariologiche su un fasmide partenogenetico di origine ibrida, *Bacillus whitei* e sui suoi progenitori bisessuati, *B. rossius* e *B. grandii*. – Boll. Zool. **49**: 133
—— , —— & —— 1983: Speciazione per ibridazione nei fasmidi del bacino del Mediterraneo (Cheleutoptera: Bacillidae). – Atti XIII Congr. Naz. It. Ent., Sestriere – Torino: 475–478
PASSERIN D'ENTREVÈS, P. 1981: Cataloghi. IV – Collezioni Ortotterologiche del Museo di Zoologia dell'Università di Torino. – Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino: 1–127
PIJNACKER, L. P. & M. A. FERWRDA 1980: Sex chromosome and origin of males and sex mosaics of the parthenogenetic stick insect *Carausius morosus* Br. – Chromosoma **79**: 105–114
—— & —— 1982: Normal and BrdC-substituted chromosomes during spermatogenesis with an endomeiotic chromosome reduplication in *Carausius morosus* Br. – Chromosoma **85**: 67–82
—— & J. GODEKE 1984: Development of ovarian follicle cells of the stick insect, *Carausius morosus* Br. (Phasmatodea), in relation to their function. – Int. J. Insect Morphol. & Embryol. **13**: 21–28
—— & J. HARBOTT 1980: Structural heterozygosity and aneuploidy in the parthenogenetic stick insect *Carausius morosus* Br. (Phasmatodea: Phasmatidae). – Chromosoma **76**: 165–174.
RAABE, M. 1982: Insect Neurohormones. New York & London (Plenum)
—— 1983: Le controle neuroendocrine des changements de coloration chez les insectes: adaptation morphologiques et physiologique. – Bull. Soc. Zool. Fr. **108**: 185–195
—— 1984: Endocrioologie de la reproduction (ponte exceptée) chez les femelles d'Insectes. – Bull. Soc. ent. Fr. **89**: 840–854
RENTZ, D. C. F. & D. B. WEISSMAN 1981: Faunal affinities, systematics, and bionomics of the Orthoptera of the California Channel islands. – Univ. Calif. Publ., Ent. **94**: i–xi, 1–240
ROBERT, A., GRILLOT, J. P., GUILLEMINOT, J. & M. RAABE 1984: Experimental and ultrastructural study of the control of ovulation and marturition in the tsetse fly *Glossina fuscipes* (Diptera). – J. Insect Physiol. **30**: 671–684
ROWLEY, A. F. & N. A. RATCLIFFE 1980: Insect erythrocyte agglutinins. In vitro opsonization experiments with *Clitumnus extradentatus* and *Periplaneta americana* haemocytes. – Immunology **40**: 483–492
RUNHAAR, G. 1982: Neuroanatomie und Neurophysiologie des Abdomens der Stabheuschrecke *(Carausius morosus* Br.). – Doktor. Diss., Universität zu Köln, Köln, Federal Republic of Germany
SCALI, V. 1982a: Evolutionary biology and speciation of the stick insect *Bacillus rossius* (Insecta Phasmatodea). In: Barigozzi, C. (Ed.) Mechanisms of Speciation, pp 393–410, New York (Alan R. Liss Inc.)
—— 1982b: Gli insetti stecco italiani. – Natura e montagna **1**: 41–52
—— & M. MAZZINI 1981: The eggs of stick insects, *Sipyloidea sipylus* (Westwood) and *Orxines macklotti* de Haan (Phasmatodea, Heteronemiidae): A scanning electron microscopic study. – Int. J. Invert. Reprod. **4**: 25–38
—— & —— 1982: Interpopulation differences in egg sculpturing of the stick insect, *Clonopsis gallica* (Charp.) (Phasmatodea: Bacillidae). – Int. J. Insect Morphol. & Embryol. **11**: 189–195
—— & —— 1983: Egg capsule morphology of the stick insect *Burria longixipha* Brunner (Phasmatodea Heteronemiidae) from Somaliland. – Monitore zool. ital. (N. S.) **17**: 303–312
—— , MONTANELLI, E., LANFRANCHI, A. & C. BEDINI 1980: Nuclear alterations in a baculovirus-like infection of midgut ephithelial cells in the stick insect, *Bacillus rossius*. – J. Invert. Path. **35**: 109–118
—— , PELLICCIARI, C., MONTANELLI, E. & G. BERNOCCHI 1980a: The Feulgen hydrolysis kinetics in the midgut cell classes of the stick insect *Bacillus rossius*: A computer analysis. – Bas. Appl. Histochem. **24**: 135–144
—— , ——, —— & —— 1980b: Nuclear classes and Feulgen-DNA contents of midgut ephithelial cells in a Phasmid (Insecta Cheleutoptera). – Biol. Cell. **37**: 5–12

—— , TOGNATO, G. & O. MARESCALCHI 1983: Dati ootassonomici e cariologici di entità Italiane e Nord Africane di *Bacillus rossius* (Insecta Phasmatodea). — Atti XIII Congr. Naz. It. Ent., Sestriere — Torino: 105—112

SCHINDLER, G. 1981: Untersuchungen zur Regeneration bei der indischen Stabheuschrecke *Carausius morosus* Br. (Insecta: Phasmida). — Braunschw. Naturk. Schr. **13:** 249—253

SCHJEIDE, O. A. & L. HANZELY 1983: Resorption of microvilli by the maturing oocyte of the stick insect *(Carausius morosus).* — Cytobios. **38:** 167—176

* SCHMITZ, J. 1980: Der Kniesehnenreflex" der Stabheuschrecke *Carausius morosus* (Br.): Untersuchungen am stehenden Bein des laufenden Tieres. — Examensarbeit, Universität zu Kaiserslautern, Kaiserslautern, Federal Republic of Germany [CRUSE, H. & J. SCHMITZ 1983]

SEITZ, K.-A., WOLF-NEIS, R. & P. KOCH 1980: Histochemische und feinstrukturelle Untersuchungen zur Vitellogenese von *Carausius morosus* Br. (Insecta, Phasmatodea). — Zool. Jb. Anat. **104:** 1—24

SELLICK, J. T. C. 1980: A study of the eggs of the insect order Phasmida with particular reference to establishing the taxonomic value of egg structure in this group. — Ph. D. thesis, University of London, London, England

SIVINSKI, J. 1980: The effects of mating on predation in the stick insect *Diapheromera veliei* Walsh (Phasmatodea: Heteronemiidae). — Ann. Entomol. Soc. Am. **73:** 553—556

—— 1983: Predation and sperm competition in the evolution of coupling durations, particularly in the stick insect *Diapheromera veliei.* In: Gwynne, D. T. & G. K. Morris (Eds.) Orthopteran Mating Systems: Sexual Competition in a Diverse Group of Insects, pp 147—162, Boulder, Colorado (Westview)

SOLDÁN, T. 1982: Changes in eggs of *Dixippus morosus* (Dictyoptera, Phasmida) caused by a microsporidian infection of the ovaries. — Acta ent. bohemoslov. **79:** 181—187

STRATAKIS, E. 1980: Tryptophan metabolism during development of the stick insect, *Carausius morosus* Br. Tissue distribution and interrelationships of metabolites of the kynurenine pathway. — J. Comp. Physiol. **137:** 123—130

*SUILMANN, M. 1981: Der Einfluß der Sinnesborsten des Mittelbeines auf die vordere Extremstellung des ipsilateralen Hinterbeines der Stabheuschrecke *Carausius morosus.* — Examensarbeit, Universität zu Kaiserslautern, Kaiserslautern, Federal Republic of Germany [CRUSE, H. et al. 1984]

THOMAS, A. & D. GUILLAUMIN 1981: Un aspect inattendu de la fonction protectrice du chorion: L'oeuf de *Carausius morosus* (Insecte Chéleutoptère) reste viable après observation au microscope électronique a balayage. — Bull. Soc. Zool. Fr. **106:** 483—487

—— & M. MESNIER 1984: Déterminisme de la ponte chez les Insectes. — Bull. Soc. ent. Fr. **89:** 855—865

THOMAS, D. & J. GOURANTON 1980: Globular intranoclear inclusions in the midgut cells of *Carausius morosus*: Ultrastructure, composition and kinetics of growth. — J. Ultrastruct. Res. **70:** 137—152

TICHY, H. & R. LOFTUS 1983: Relative excitability of antennal olfactory receptors in the stick insect, *Carausius morosus* L.: in search of a simple, concentration-independent odor-coding parameter. — J. Comp. Physiol. **152:** 459—473

VANSCHUYTBROECK, P. & J. COOLS 1981: Catalogue et liste du materiel typique des Phasmatodea conserve dans les collections entomologiques de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique — Orthopteroidea: Phasmatodea Jacobson & Bianchi, 1902 (= Cheleutoptera Crampton, 1915). — Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., Bruxelles **53** (23): 1—26

VICKERY, V. R. 1983: Catalogue of Australian stick insects (Phasmida, Phasmatodea, Phasmatoptera, or Cheleutoptera). — C.S.I.R.O. Aust. Div. Entomol. Tech. Pap. **20:** 1—19

—— & D. K. McE. KEVAN 1983a: A monograph of the Orthopteroid insects of Canada and adjacent regions. — Lyman Ent. Mus. Res. Lab. Mem. **13**, vol. I: iv-xxii, 1—620, pl. I—VIII [pp 65, 75—80, 85, 92, 289—303, pl. III deals with Phasmida]

—— & —— 1983b: A monograph of the Orthopteroid insects of Canada and adjacent regions. — Lyman Ent. Mus. Res. Lab. Mem. **13**, vol. II: i-iv, 681—1462, pl IX—XII

VISCUSO, R. & G. LONGO 1983a: Morphology and fine structure of the chorion of the eggs of *Anchiale maculata* Oliver and *Eurycnema herculeana* Brunner (Phasmatodea, Phasmatidae). — Arch. Biol. (Bruxelles) **94:** 413—439

—— & —— 1983b: The egg of leaf insect, *Phyllium pulchrifolium* Serv. (Phasmatodea: Phyllidae): Morphology and ultrastructure. — Arch, Biol. (Bruxelles) **94:** 441—457

VISHNYKOVA, V. N. 1980: Otryad Phasmida Leach, 1815. — Trudy paleont. Inst. **175:** 171—173 [In Russian]

WALTHER, C. 1980: Small motor axons in Orthopteran insects. A reinvestigation of the innervation of the femoral retractor unguis muscle in a stick insect and two species of locust. — J. exp. Biol. **87:** 99—119

WARTHEN, J. D. Jr., UEBEL, E. C., LUSBY, W. R. & V. E. ADLER 1981: The cuticular lipids of the walkingstick, *Diapheromera femorata* (Say). – Insect Biochem. **11:** 467–472
WOOTTON, R. J. 1981: Palaeozoic insects. – Ann. Rev. Entomol. **26:** 319–344

3. Systematic index

Orxines macklotti de Haan: SCALI & MAZZINI 1981

Parabacillus hesperus Hebard: RENTZ & WEISMANN 1981
Phyllium spp.: HAUSLEITHNER 1983, 1984a, 1984c
P. pulchrifolium Audinet-Serville: VISCUSO & LONGO 1983b
Pseudosermyle catalinae Rentz & Weismann: RENTZ & WEISMANN 1981
P. straminea (Scudder): RENTZ & WEISMANN 1981

Ramulus spp.: MAZZINI & SCALI 1983a, 1983b
R. aestuans (Saussure): MEDLER 1980

Sipyloidea sipylus (Westwood): CARLBERG 1981e, 1982a, 1982c, 1982d, 1982f, 1984a, CARLBERG et al. 1982, GÄDE 1984, KAYSER 1982b, 1982c, SCALI & MAZZINI 1981

Timema chumash Hebard: RENTZ & WEISMANN 1981

General and/or multispecies works: ALBERTO QUARTAU 1984a, 1984b, Amateur Entomologist's Society 1980, CARLBERG 1983a, 1983b, 1983f, HINTON 1981, KEVAN 1982, 1984, KRISTENSEN 1981, LODOS 1983, MARSHALL 1983, PASSERIN D'ENTREVÈS 1981, RAABE 1982, SELLICK 1980, VANSCHUYTBROECK & COOLS 1981, VICKERY 1983, VICKERY & KEVAN 1983a, 1983b, VISHNYKOVA 1980, WOOTTON 1981

Ulf Carlberg
Atlasvägen 53
S–131 34 Nacka, Sweden

SPIXIANA	10	2	157–185	München, 1. Juli 1987	ISSN 0341-8391

Die Hydradephaga Sardiniens

(Insecta, Coleoptera: Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Hygrobiidae, Dytiscidae)

Von **E.-G. Burmeister, K.Dettner** und **M. Holmen**

Abstract

A total of 77 species of Hydradephaga were collected during the years 1970–1982 on a few excursions to the Mediterranean island of Sardinia. The water beetle fauna of all together 119 aquatic sampling sites was investigated, thus strongly increasing the number of Sardinian localities provided by various authors. Many different kinds of habitats were examined. The occurrence of various Sardinian species in different habitats is of particular interest; this subject has never been studied previously. The faunal composition of the localities shows large similarities, though partly studied during different seasons of the year (spring, autumn); it is, however, impossible directly to make a qualitative comparison. Particular life strategies during the dry seasons are discussed for a number of species, as is the binding of some species to particular altitudes. A number of species were collected for the first time in Sardinia. These new records have already been published elsewhere for *Methles cribratellus, Hydroporus regularis, Colymbetes schildknechti* and *Acilius duvergeri;* but even *Herophydrus musicus, Coelambus impressopunctatus, C. lernaeus* (separated taxonomically from *C. parallelogrammus), Graptodytes ignotus, Scarodytes halensis nigriventris* and *Agabus guttatus* are new to the island. 106 species of adephagous water beetles have now been recorded from Sardinia, some of which, however, are in need of a taxonomical revision. This makes Sardinia one of the best studied Mediterranean islands with respect to the fauna of Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Hygrobiidae and Dytiscidae, the present state of knowledge being at least comparable to that of Sicily.

Einleitung

Im Verlauf mehrerer Exkursionen auf der zum tyrrhenischen Faunengebiet gehörenden Mittelmeerinsel Sardinien konnten sehr unterschiedliche Gewässer auf ihren Besatz an Wasserinsekten hin untersucht werden. Dabei waren Diversität und Häufung der Individuen bei den aquatischen adephagen Käfern überraschend und zeigten, daß gerade im Verbreitungsbild zahlreicher Arten noch erhebliche Lücken zu verzeichnen sind, obwohl Italien heute durch die Aktivität zahlreicher Spezialisten in Europa mit zu den Ländern zählt, deren Wasserkäferfauna am besten bekannt ist. Neben den Hinweisen zur Verbreitung konnten vor allem auch Beobachtungen zur Besiedlung von Gewässern gemacht werden, die aufzeigen, welche Toleranz die Arten ihrem Lebensraum gegenüber besitzen bzw. besitzen müssen, aber auch welche Potenz in den jeweiligen Besiedlungstrategien steckt.

Wenig Beachtung wurde bisher den Habitaten der Hochlagen dieser Insel geschenkt, obwohl gerade hier eine Vielzahl von perennierenden Gewässern aber auch ephemeren Lebensräumen zu finden ist. Besonders die Unterschiede der Besiedlung in verschiedenen Höhenlagen unter den besonderen mediterranen klimatischen Verhältnissen sollen hier aufgezeigt werden.

Erfassungsmethodik und Fundlokalitäten

Während der Exkursionen von 1970 bis 1982 war es möglich, eine Vielzahl von Gewässern zu beobachten und den Besatz an Hydradephaga zu ermitteln. Dabei wurden in einzelnen besonders auffälligen Gewässertypen auch

die Vegetation und einige andere aquatische Tiere sowie abiotische Faktoren miterfaßt, um den Eindruck der Biozönose zu vermitteln. Dies geschah besonders im Hinblick auf die verschiedenen Zeitabschnitte in der Vegetationsperiode, obwohl ein überwiegender Teil der Aufsammlungen der Trockenphase des Herbst entstammt. Durch Einbeziehung von Daten anderer Sammler war es möglich auch Ergebnisse aus dem Frühjahres- und Sommeraspekt zu erhalten (s. u.). So danken die Autoren besonders den Herren Fery (Berlin) und Margraf (Stuttgart) für ihre aufschlußreichen Listen zum Arteninventar einiger Gewässer sowie für die Überlassung von Sammlungsmaterial.

Die in Abb. 1 gekennzeichneten Fundlokalitäten auf Sardinien zeigen, daß die Verteilung vor allem über das Großgewässernetz nicht homogen ist, sondern gezielt Schwerpunkte herausgegriffen wurden. Diese orientieren sich zwangsläufig auch an der Zugänglichkeit des Geländes. Besonderer Wert wurde auf die Inventarisierung von Wasserkäfern der Gewässer in verschiedenen Höhenlagen gelegt, da hier faunistische Beziehungen zu anderen Faunengebieten zu erwarten sind.

Die Auflistung der 119 Fundlokalitäten enthält neben der Ortsbezeichnung bzw. der Lageangabe zu einer Ortschaft oder Gemarkung häufig die Meereshöhenangabe (m ü. NN), abiotische Maßangaben sofern ermittelt und Angaben zur Begleitfauna und Flora zum Zeitpunkt der Erhebung sowie die monatlichen Daten der Besammlung mit der Sammlerangabe (s. u.).

leg. Burmeister, E.-G.	(B) :	19. VIII. – 15. IX. 1978 30. VIII. – 8. IX. 1980	leg. Holmen, M.	(H) :	25. III. – 31. III. 1970 4. IV. – 11. IV. 1971 15. IV. – 23. IV. 1973 20. X. – 22. X. 1980
leg. Dettner, K.	(D) :	27. VIII. – 15. IX. 1978 20. VIII. – 11. IX. 1980 8. IX. – 1. X. 1982			

Die ermittelten Wasserkäfer (Hydradephaga) entstammen vorwiegend Ketscherfängen, die im freien Wasser, über dem Grund und vor allem in der Vegetation durchgeführt wurden. Diese lassen Aussagen zu den relativen Häufigkeiten der Arten im gesamten Arteninventar zu. Die ermittelten Arten- und Individuenzahlen (s. Tab. 2) geben darüber Aufschluß und bedürfen keiner Interpretation oder Berechnung. Ebenso sind auf diese Weise eudominante, dominante und subdominante Arten einfach zu ermitteln. Die Kontinuität dieser Methode läßt auch Vergleiche unter den Gewässern zu. Neben den Ketscherfängen wurden von Burmeister und Dettner auch Sedimentproben sowie größere Vegetationsbereiche entnommen und das Arten- und Individueninventar ermittelt. Auch hier sind halbquantitative Aussagen möglich, da die Fläche bzw. der Rauminhalt nicht erfaßt werden kann. Derartige Erfassungsmethoden empfehlen sich besonders zum Fang von Larven und Oberflächenbesiedlern des Sedimentes und der Vegetationsteile in verschlammten vegetationsfreien oder besonders dicht bewachsenen (Algen!) Gewässern. Zur Erfassung flugaktiver Imagines wurden Lichtfallen (UV-Licht) eingesetzt (Burmeister). Da hier anfliegende Individuen nur in Einzelstücken auftraten und die Lichtfallen direkt am Wasser deponiert waren, werden diese dem jeweiligen Gewässer zugeordnet.

Liste der Fundlokalitäten
(Abb. 1)

1. Canale Oruni b. Fertilia (Alghero), 22 m ü. NN, Wasser langsam fließend und oft stark verschmutzt. VIII. 1978 (B, D), IX. 1980 (D).
2. Rio su Mattone b. Tottubella (zw. Alghero und Sassari), 42 m ü. NN, langsam fließender stark verkrauteter Bach. VIII. 1978 (B, D).
3. Rio Filibertu b. S. Marco (Nurra), betonierter Graben mit einzelnen Vegetationsinseln, starker Algenwuchs. VIII. 1978 (B), IX. 1980 (B).
4. Stehendes Gewässer b. Tottubella (zw. Alghero und Porto Torres), Pumpstation, 50 m ü. NN, trüb ohne Wasserpflanzen, Schlammsediment. IX. 1980 (B,D).
5. Rio Mannu westl. Sassari, 50 m ü. NN, breiter sehr langsam fließender Fluß mit üppiger Ufervegetation und manchmal sandigen bis kiesigen Stellen, Wasserqualität: gut. IX. 1982 (D).
6. Kleiner See zw. Su Pirastru und Villa Assunta (nördl. des Monte Zirra b. Alghero), 50 m ü. NN, mit dichtem Fadenalgenbesatz, Wasserlinsen, Iris, Nutzung vermutlich als Viehtränke. IX. 1980 (D).
7. Lago di Baratz, 70 m ü. NN, einziger natürlicher größerer Süßwassersee Sardiniens, eutrophiert, dichte Pflanzenbestände; Juncus acutus (an Meeresküsten, Charakterpflanze mediterraner Salzstellen), Typha latifolia (Röhrichtbestände besonders an Seen), Mentha aquatica (an Ufern und Gräben, in Brackwasserröhrichten), Lemna minor (in Schwimmdecken stehender und langsam fließender Gewässer); Begleitfauna: Pleidae, Naucoridae, Hydracarina, Orchestia gammarellus, wenige Wasserkäfer. 2. IX. 1980 – Analyse – Wassertemperatur: 27° C, Karbonathärte: 6° dH, Gesamthärte: 16° dH, pH-Wert: 9.8. VIII. 1978 (B, D), IX. 1980 (D), IX. 1982 (D).



Abb. 1: Großgewässernetz Sardinien und Lage der Fundorte 1–119. 1. große Städte; 2. Fundorte 1–69 besammelt von Burmeister u. Dettner; 3. Fundorte 70–119 besammelt von Holmen; 4. Fundort von Fery bei Alghero.

8. Stagno di Casaraccio, Stintino Halbinsel, 15 m ü. NN, vegetationsreicher Graben etwa 50 m vom Stagno di Casaraccio entfernt, stark veralgt (Fadenalgen), Carex, Panicum repens (feuchte Standorte auf Sand in Küstennähe). 10. IX. 1980 – Analyse – Wassertemp.: 21° C, Karbonathärte: 7.5° dH (KH), Gesamthärte (GH): nicht meßbar (Salzgehalt!), pH-Wert: 8.4. IX. 1980 (D), IX. 1982 (D).
9. Stehendes Gewässer bei Surigheddu (zw. Alghero und Ittiri), 30 m ü. NN. IX. 1982 (D).
10. Villanova Monteleone, 600 m ü. NN, Brunnentrog mit sauberem Wasser (1978), bei Kontrolle 1980 stark verschmutzt, ohne aquat. Fauna. IX. 1978 (D).
11. Trockenes Bachbett b. Villanova Monteleone, kleines Restwasserloch (2 m ∅) ohne Pflanzenwuchs, feiner Kiesgrund mit schlammigen Anteilen. IX. 1978 (B).
12. Fiume Temo b. Monteleone Rocca Doria, 189 m ü. NN, pflanzenreicher langsam fließender Fluß, Niedrigwasserstand, mit Seitenarm, hier fast stehendes Wasser (unter der Straßenbrücke, Beschattung!), randlich üppige Bestände von Iris, Carex und Tamarisken. IX. 1978 (B), IX. 1980 (D).
13. Wiesenbach b. S. S. Trinità di Saccargia, Zufluß zum Rio Murroni, kiesiger Grund mit schlammigen Ufern, flutende Vegetationsinseln, durch Vieh zertretene Uferböschungen. IX. 1978 (B).
14. Ploaghe, S. S. Trinità di Saccargia, 200 m ü. NN, Kalksteinbruch, Rohrkolbensumpf. IX. 1980 (D), IX. 1982 (D).
15. Brunnen zw. Cargeghe und Florinas, 400 m ü. NN, Brunnen im tertiären Kalk mit Fadenalgen dicht besetzt, Viehtränke. 7. IX. 1980 – Analyse – Wassertemp.: 18° C, KH: 12° dH, GH: 13° dH. IX. 1980 (D), IX. 1982 (D).
16. Teich b. Antioco di Bisarcio, östl. Ardara, ausgehobener Rohbodenteich mit lehmigen Sedimenten (Wassertrübung), wenige Vegetationsinseln (Typha) ausschließlich im Osten, Reservoir mit steilen Ufern. IX. 1980 (B).
17. Lago di Bidighinzu, 330 m ü. NN. IX. 1982 (D).
18. Monte Limbara, Tümpel zw. Vallicciola und Cant. Curadureddu (800–900 m ü. NN), in ausgetrocknetem Bachbett Resttümpel, randlich (Schatten) Selaginella denticulata. VIII. 1978 (B), IX. 1982 (D).
19. Kleiner Bach am Südhang des Monte Limbara zw. Berchidda und Monti (Cant. Tucconi), 210 m ü. NN. IX. 1980 (D).
20. Monte Limbara, Bach b. Cant. Curadureddu, 550 m ü. NN, kaskadenartiger sauberer Bach, z. T. tief eingeschnitten, stark beschattet, tiefe Gumpen mit stehendem Wasser, mit Deleaster im Uferbereich. VIII. 1978 (B), IX. 1980 (B), IX. 1982 (D). (Abb. 3).
21. Gefaßter Brunnen b. St. di Fraigas, nördl. Ozieri. IX. 1980 (B).

22. Lago del Coghinas, Nordufer des östl. Seeteils, 170 m ü. NN, felsiger Uferstreifen ohne Vegetation, stark abgesunkener Wasserspiegel und randliche Sickerquelle mit üppiger Vegetation. VIII. 1978 (B), IX. 1982 (D).
23. Fiume di Posada, nördl. Posada an der Straßenbrücke. Kräftige Wasserführung (klar), überlaufene künstliche Riegel, Kiesgrund mit weit in den Fließbereich vordringenden dichten Vegetationsinseln (Typha). VIII. 1980 (B).
24. Teich b. Fiume Posada, nördl. Siniscola, 20 m ü. NN, ausgedehnte stark besonnte Sumpfflächen, zugewachsener Teich mit tiefen und flacheren Bereichen, üppige Ufervegetation und submerser Pflanzenwuchs (Myriophyllum). VIII. 1980 (B, D).
25. Überschwemmte Anbauflächen (Gemüse) nördl. Orosei und Bewässerungsgräben (Brunnen mit Pumpanlagen). VIII. 1980 (B).
26. Quellen b. Badde Salighes im Ilex- und Taxuswald (Tertiärreliktstandort), 850 m ü. NN (?), gefaßte Becken mit Überlaufpfützen, vereinzelt Sickerquellaustritte mit braunem durch Huminsäuren gefärbtem Wasser (Säuregrad!), stark beschattet. IX. 1980 (B).
27. Sickerquellen und Brunnentrog sowie Überlaufrinnsale b. Macomer, zw. Bortigali und Mulargia, 690 m ü. NN, 730 m ü. NN. IX. 1978 (B, D).
28. Viehtränke b. Nuraghe Losa b. Abbasanta, 270 m ü. NN, gefaßter Brunnen. IX. 1978 (B, D), IX. 1980 (B).
29. Foresta di Burgos, zw. Bonorva und Bono, 1000 m ü. NN, Bach und Brunnentrog, Wasserqualität jeweils gut. X. 1982 (D).

30a. Quellen etwa 20 km südl. Dorgali, b. Genna Silana, in den Fels eingelassene kleine Brunnenstuben und benachbarte Feuchtstellen mit Juncus und Selaginella, 1000 m ü. NN. VIII. 1980 (D), IX. 1980 (B).

30b. Quellen und angrenzende Feuchtstellen mit tiefen Löchern auf der Paßhöhe Pso. de Caravai (1118 m) und Arcu Correboi (1235 m) südöstl. Fonni, steile Mattenregion. IX. 1978 (B).

31. Lago di Gusana, Staudamm zw. Gavoi und Fonni, 650 m ü. NN. IX. 1978 (D).
32. Reisfeld in der Campidanoebene b. Siamaggiore, 10 m ü. NN, im Wasser zahlreiche Blaualgenkolonien sowie Lemna, lehmige Sedimente. VIII. 1980 (D), IX. 1980 (B).
33. Reisfelder und Bewässerungsgräben b. Càbras (Jolanas), überflutete Felder und tief eingegrabene schlammige Gräben mit vereinzelten Vegetationsinseln. IX. 1980 (B).
34. Bach b. Santa Anna, Campidanoebene, 10 m ü. NN, fließendes und z. T. stehendes Wasser mit dichtem Fadenalgenbewuchs und reicher Moskitofischpopulation *(Gambusia affinis)*, 31. VIII. 1980 – Analyse – Wassertemp.: 27° C, KH: 4° dH, GH: 4° dH, pH-Wert: 8.5. VIII. 1980 (D).
35. Bach südwestl. Barumini, betoniertes Bett mit Feinsediment- und Schlamminseln mit spärlichem Bewuchs. IX. 1980 (B).

Giara di Gesturi (Abb. 2a)

36. Feuerlöschteich u. Quelle, Giara di Gesturi, 568 m ü. NN, Quelle: Funtana Ala de Mengianu. 30. VIII. 1980 – Analyse – Wassertemp.: 20° C, KH/GH: 11° dH, pH-Wert: 8. IX. 1978 (B, D), VIII. 1980 (D), IX. 1980 (B), VIII-IX. 1982 (D).
37. Giara di Gesturi, Pauli Maiori (Abb. 4), 570 m ü. NN, flacher temporärer ausgedehnter Teich mit niedriger Vegetation. Unter den zahlreichen Basalt- und Tuffbrocken bleiben Restfeuchtstellen. Die zahlreichen Blutegel *(Hirudo medicinalis* ssp.) zeigen die Nutzung dieser Gewässer als Viehtränke an. Wasserpflanzen: Isoetes velata, Ranunculus bulbosus, Ranunculus ololeucos, Myriophyllum spicatum, Eryngium corniculatum, Bupleurum tennissimum, Callitriche palustris, Triglochin bulbosum, Cyperus fuscus, Cyperus longus, Carex muricata, Melica ciliata, Lemna minor, Nitella capitata, Ranunculus sardous, Lythrum borystenicum, Myriophyllum verticillatum, Apium crassipes, Eryngium barrelieri, Eryngium corniculatum, Myosotis sicula, Mentha pulegium, Hydrocharis morsus-ranae, Eleocharis acicularis, Cynodon dactylon, Bellis perennis, Plantago lanceolata, Alopecurus myosuroides, Aira elegans, Juncus pygmaeus, Glyceria plicata, Baldellia ranunculoides, Elatnie sp., Nitella batrachosperma, Callitriche sp., Ranunculus aquatilis,

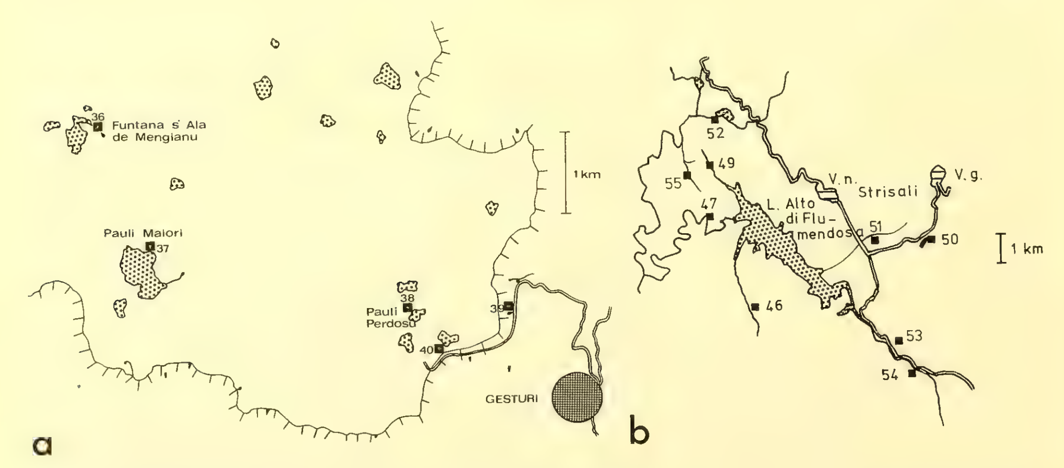


Abb. 2: Verteilung der Gewässer und Lage der Fundorte. a) auf der Hochebene Giara di Gesturi (SO); b) um den Lago Alto di Flumendosa am Südhang des Gennargentu-Massivs.




Abb. 3: Eingeschnittener Bach bei Cant. Curadureddu, Monte Limbara, Probestelle 20 (Foto Dettner).
Abb. 5: Quellbereich am Osthang des Bruncu Spina – Gennargentu-Gebirge, Probestelle 48 (Foto Dettner).



Abb. 4: Flachsee Pauli Maiori der Giara di Gesturi, Probestelle 37 (Foto Dettner).

Riccia sp., Lythrum hyssopifolia. 30. VIII. 1980 – Analyse – Wassertemp.: 30° C, KH: 31° dH, GH: 22° dH, pH-Wert: 8.9. IX. 1978 (B, D), VIII. 1980 (D).

38. Giara di Gesturi, Pauli Perdosu, 580 m ü. NN, flaches temporäres Gewässer (im Herbst trockengefallen). 1. III. 1980 leg. S. Margraf (Abb. 2a).
39. Giara di Gesturi, Ausfluß eines Brunnens am südöstl. Steilhang des Tafelberges, 480 m ü. NN, Überlauf eines durch eine Quelle gespeisten Brunnentroges, nach kurzer Zeit Versickerung. IX. 1978 (B, D).
40. Giara di Gesturi, Weg zur Quelle, in Stein gefaßter Brunnen, 550 m ü. NN. VIII. 1980 (D).
Mit dem besonderen Charakter des Tafelberges „Giara di Gesturi", seiner Flora und Fauna sowie der Süßwasserflachseen befassen sich die Arbeiten von MARGRAF & MAASS (1982), FADDA (1975/76), LAURO (1937), MANUNTA & CANCEDDA (1974), MELIS (1975/76), SANFILIPPO (1975), World Wildlife Fund (1973).
41. Becken einer Viehtränke b. Nuragus, dichter Fadenalgenbewuchs. IX. 1978 (B), IX. 1980 (B).
42. Fiume Flumendosa b. Esterzili, 240 m ü. NN, sauberer schnell fließender Gebirgsfluß mit Stillwasser- und Sturzbachzonen, steinig, kaum Vegetation. Hier auch *Aphelocheirus*. IX. 1982 (D).
43. Rio Girolamo b. Ussassai, 495 m ü. NN, sehr sauberer schnellfließender Bach mit teilweise dichten randlichen Auwaldzonen (Beschattung) und ruhigeren Abschnitten mit Typha und flutender Vegetation (vor allem Batrachospermum). Auf den großen Blöcken auch *Theodoxus* häufig. IX. 1978 (B, D), VIII. 1980 (D), IX. 1980 (B), IX. 1982 (D).
44. Quelle und angrenzende Sumpfzone am Mt. Fennau, östl. Urzulei, am Paß Genna Cruxi, 890 m ü. NN. Quelloch und Quellsumpf mit Juncus in der semiariden Mattenregion. IX. 1980 (B).
45. Bachbett mit Resttümpeln nördl. des Mt. Fennau, östl. Urzulei, 820 m ü. NN, tief eingeschnittenes trockenes Bachbett mit dichter teilweise trockener Vegetation (Schattenbäume), in tieferen Senken Resttümpel, kein Wasserpflanzenbewuchs, Viehtränken (sich ständig verkleinernder Wasserkörper). IX. 1980 (B).

Lago Alto di Flumendosa, Monti del Gennargentu – Umgebung (Abb. 2b)

46. Bach und Quellsystem südl. Lago Alto di Flumendosa, Gennargentu, 1050 m ü. NN, saubere kiesige Bäche im Tal (schattige Stellen mit Selaginella denticulata, im Wasser zahlreiche Exemplare von *Euproctus platycephalus*, end. Hechtkopf-Gebirgsmolch), am Hang kleine Felsquellen mit Equisetum palustre. Direkt in die Feuchtstellen einbezogen: Cyperus fuscus, Veronica beccabunga, Scutellaria galericulata, Juncus bufonius, Cyperus longus, Equisetum fluviatile, Nasturtium officinale, Lemna minor, Samolus valerandi, Nerium oleander, Veronica beccabunga, Mentha aquatica. VIII. 1980 (D), IX. 1982 (D).
47. Bachsystem nordwestl. Lago Alto di Flumendosa, Gennargentu, 800 m ü. NN, sauberer steiniger Bach mit Fließ- und Stillwasserzonen, letztere mit Kies- oder Sandbereichen. VIII. 1980 (D).
48. Quellen, Bruncu Spina, Gennargentu, 1700 m ü. NN, schlammige aber auch steinige Geriesel mit *Agabus biguttatus* (Oliv.) und mehrere in den Berg eingelassene saubere Quellen, Osthang des Bruncu Spina. IX. 1982 (D). (Abb. 5).
49. Gennargentu, Bach nördl. Lago Alto di Flumendosa, 900 m ü. NN, sauberes im Herbst weitgehend trockengefallenes Fließgewässer, einzelne voneinander isolierte Wasserflächen, die durch Sickerwasser in Verbindung stehen, keine Oberflächenströmung, z. T. tief eingeschnitten zwischen mächtigen Steinblöcken. Zahlreiche Exemplare von *Blennius fluviatilis*. Wasserpflanzen: Equisetum palustre, Mentha aquatica, Callitriche palustris, Potamogeton natans, Potamogeton crispa, Juncus articulatus, Typha angustifolia, Lemna minor. IX. 1978 (B, D), VIII. 1980 (D). IX. 1980 (B), IX. 1982 (D).
50. Quelle und Bach b. Santa Barbara (Villagrande di Strisaili), Eichenwald, Gennargentu, 866 m ü. NN, stark beschattet durch dichten Eichenbestand und Krautvegetation (Brombeergebüsche, Farne, sauberes kaltes Fließgewässer – Ablauf eines Beckens, in das mehrere Quellen ihre Schüttung abgeben, Bodensatz besteht aus mächtiger Laubauflage (Huminstoffgehalt!), Uferpflanzen: Nerium oleander, Mentha aquatica. 28. VIII. 1980 – Analyse – Wassertemp.: 12° C, KH: 2° dH, GH: 2° dH, IX. 1978 (B), VIII. 1980 (D), IX. 1982 (D).
51. Durch Druckwasser gespeister Lehmteich und Bach an der Straßen-Kreuzung: Villanova Strisaili – Villagrande Strisaili, 850 m ü. NN, als Viehtränke genutztes Stillgewässer mit dichtem Fadenalgenbesatz und in Abschnitten dichter Ufervegetation, vorbeifließender Bach über Sandgrund mit ruhigen lehmigen Abschnitten. IX. 1980 (B).
52. Seen und Zulauf Lago Bau e Mandara, Gennargentu, 800 m ü. NN, sauberes tiefes Wasser am Ufer mit Sandbänken, kleine Schlammflächen, im eingeengten Zulaufbereich Schotterinseln mit Typha. IX. 1978 (B), VIII. 1980 (D), IX. 1982 (D).
53. Tief eingeschnittenes kleines stehendes Gewässer (Reservoir?) südl. Villanova Strisaili (an der Straße nach Lanusei), Lehmtümpel mit Fadenalgenbesatz und überhängender Randvegetation. IX. 1980 (B).
54. Bach zw. Lanusei und Villanova Strisaili, Gennargentu, 840 m ü. NN, breiter sauberes Fließgewässer mit viel Geröll und Steinplatten sowie randlich Weidengebüschen und dichten Vegetationsinseln. VIII. 1980 (D), IX. 1980 (B).
55. Tief eingeschnittener trockengefallener Bachlauf nordwestl. Lago Alto die Flumendosa, 820 m ü. NN, durch überhängende dichte Eichenbestände stark beschattet, Steilwände mit Selaginella, am Bachgrund mit Laub angefüllte Pfützen und Sickerstellen, in diesen dichte Rasen von Eisenbakterien. IX. 1978 (B), IX. 1980 (B).
56. Bach oberhalb Marina di Gairo, südl. Arbatax, 80 m ü. NN, sauberer steiniger Bach in der Maccie, randlich Oleandergebüsch, Wasserpflanzen: Chara, Nitella capitata, Fontinalis antipyretica, Nasturtium officinale, Veronica beccabunga, Mentha aquatica; Begleitfauna: *Notonecta*- und *Euproctus*larven, teilweise Versickerung vor dem Strandschotteriegel. IX. 1978 (B), VIII. 1980 (D), IX. 1980 (B).
57. Gefaßte Viehtränke an der Straße zwischen Marina di Gairo und Bari Sardo, südl. Arbatax, 30 m ü. NN, Becken 1–2 m tief mit dichtem Fadenalgenbesatz. VIII. 1980 (D).

58a. Brackwassertümpel b. Marina di Gairo, südl. Arbatax, 5 m ü. NN, flaches besonntes Gewässer ohne Vegetation mit starken Wasserstandsschwankungen, Absenkungen bis in den anstehenden Uferschotter – fehlender Süßwasserzulauf. 20. VIII. 1980 – Analyse – Wassertemp.: 21° C, KH: 9° dH, GH: 19° dH, pH-Wert: 8.5. IX. 1978 (B, D), VIII. 1980 (D), IX. 1980 (B).

58b. Brackwassertümpel b. Marina di Gairo, im Schotterbereich des Strandes (Camping), tief eingeschnitten mit Fadenalgen besetzt, randlich Oleandergebüsch und Typha, einige kleine Süßwasserzuläufe (Sickerquellen!) aus defekter Wasserleitung. IX. 1980 (B).

59. Fiume Pelau zwischen Marina di Gairo und Bari Sardo, südl. Arbatax, 25 m ü. NN, größerer Fluß mit nur leicht verunreinigtem Wasser (Siedlungen), teilweise mit schnellfließenden kiesigen Bereichen, randlich bei Niedrigwasser abgetrennte stehende Kleingewässer, Wasserpflanzen: Chara, Ceratophyllum Veronica beccabunga, Typha latifolia, Nasturtium, Mentha (mehrere Arten) und Vertreter der Cyperaceae. 23. VIII. 1980 – Analyse – Wassertemp.: 22° C, KH: 11° dH, GH: 13°, pH-Wert: 8.4. IX. 1978 (B, D), VIII. 1980 (D), IX. 1980 (B).
60. Bach zwischen Marina di Arbus (W-Sardinien) und Guspini, süd-westl. des Monte Arcuentu, kleines Fließgewässer mit eingesetzten Überlaufviehtränken, 360 m ü. NN. IX. 1978 (B, D).
61. Bach b. Monteveccio, Abfluß und Sedimentabschwemmgewässer der Erzgruben, Braunfärbung durch Erzabbau, keine submerse Vegetation, randlich Oleandergebüsch. IX. 1978 (B).
62. Isola di San Pietro, Salinen südl. Carloforte, 10 m ü. NN. IX. 1982 (D).
63. Isola di San Pietro, Stagno de Vivagna, 50 m ü. NN. IX. 1982 (D).
64. Rio Piscinas b. Piscinas, südöstl. Carbonia, 65 m ü. NN, Restwasser im Flußbett, IX. 1982 (D).
65. Rohrkolbensumpf b. Porto Bolte, südl. Carbonia, 30 m ü. NN, teilweise flache Schlammpfützen (hier Eretes), tiefes Wasser im Graben mit Typha. IX. 1982 (D).
66. Rio Palmas südl. San Giovanni, 15 m ü. NN, schnellfließender Fluß, zum Teil leicht verschmutzt, Besatz an Wasserpflanzen: Ceratophyllum demersum, Apium nodiflorum, Plantago coronopus, Potamogeton natans, Potamogeton crispa, Cyperus levigatus, Scirpus lacustris, Hydrodictyon; Begleitfauna: Süßwasserschwämme, Moostierchen, Süßwasserpolypen, Moskitofische *(Gambusia affinis)* und Naucoridae. IX. 1982 (D).
67. Isola di San Antioco, b. San Antioco, 10 m ü. NN, kein Süßwasser im Umkreis, auf Autodach angeflogen (Arundo donax, Arundo phragmites). IX. 1982 (D).
68. Isola di San Antioco, b. San Antioco, Cala Maladroxia, 25 m ü. NN, Brackwassertümpel sowie Brunnentrog mit warmem stark veralgtem Wasser. IX. 1982 (D).
69. Capo Teulada, Südküste, 50 m ü. NN, kühles Bächlein in der Maccie. 1. III. 1980 leg. Margraf.
70. Kleiner Bach 1 km nordwestl. Iglesias, langsam fließend, leicht verschmutzt. III. 1970 (H), IV. 1971 (H).
71. Lago Punta Gennarta, 2 km nördl. Iglesias, künstlicher See weitgehend ohne submerse Vegetation, in Ufernähe mit Fadenalgen. III. 1970 (H).
72. Bach 3 km nordwestl. Iglesias, Nebenfluß zum Lago Punta Gennarta, schnell fließend mit steinigem und kiesigem Grund, ruhigere Zonen mit submerser Vegetation, schwach verschmutzt. III. 1970, IV. 1971 (H).
73. Kanal nördl. Villamassargia - Bahnstation, zunächst (1970, 1971) langsam fließend mit fast stehenden Bereichen, Bodengrund lehmig oder sandig, mit dichter Vegetation; 1973 weitgehend ausgeräumt und schnell fließend, der Bodengrund wie in den Vorjahren jedoch ohne Vegetation. III. 1970 (H), IV. 1971 (H), IV. 1973 (H).
74. Sümpfe und Tümpel 11 km westl. Oristano, vermutlich ziemlich salzhaltig mit Sumpfpflanzen und submerser Vegetation, Bodengrund lehmig oder sandig. III. 1970 (H), s. a. Nr. 33.
75. Kleiner Fluß 3 km westl. Siliqua, langsam fließend mit fast stagnierenden Bereichen, lehmiger bis kiesiger Grund, spärliche submerse Vegetation, gering verschmutzt. IV. 1970 (H), IV. 1973 (H).
76. Viehtränke – Trog – nordwestl. Iglesias, Klarwasser im Steinbecken. IV. 1971 (H).
77. Bach am Hang 7 km nördl. Iglesias, schnell fließend zwischen Blöcken steiniger und kiesiger Grund, Klarwasser ohne Verschmutzung. IV. 1971, IV. 1973 (H).
78. Bach 3 km südwestl. Fluminimaggiore, schnell fließend mit kiesigem Grund. IV. 1971 (H).
79. Bach 5 km südwestl. Arbus, langsam fließend mit sandigem Grund und Gras bewachsenen Buchten. IV. 1971 (H), IV. 1973 (H).
80. Tümpel 7 km südwestl. Arbus mit Grasvegetation und dichtem Teppich aus Fadenalgen, weniger als 1/2 m tief. IV. 1971 (H).
81. Tümpel 5 km nördl. Vallermosa, mehrere tiefe Tümpel mit steilen steinigen Uferrändern, in Ufernähe Batrachium wachsend. IV. 1971 (H).
82. Bach 5 km nördl. Vallermosa, langsam fließend, fast vollständig mit Krautvegetation überwachsen. IV. 1971 (H).
83. Tümpel 3 km nordöstl. Portoscuso, mehrere kleine ziemlich tiefe Tümpel zwischen Felsen mit trübem Wasser. IV. 1971 (H).
84. Graben 3 km südöstl. Portoscuso, langsam fließendes Gewässer. IV. 1971 (H).
85. Temporäre Pfützen 3 km südl. Bruncu Teula, Klarwasser mit lehmigem Grund und lockerem Algenbesatz. IV. 1971 (H).
86. Kleiner Fluß östl. Perdaxius, schnell fließend mit weitgehend sandigem Grund, Ufer mit dichter Vegetation, etwas verschmutzt. IV. 1971 (H).
87. Tümpel 1 km östl. Perdaxius umgeben von Feldern. IV. 1971 (H).
88. Fluß 1 km südl. Terrubia, schnell fließend mit sandigem und kiesigem Grund, Klarwasser. Die Wasserkäfer entstammen weitgehend tiefen Löchern mit reicher submerser Vegetation, die durch den Fluß gespeist werden. IV. 1971 (H).
89. Fluß 4 km südl. S. Giovanni-Suergiu, zahlreiche langgestreckte Weiher, die durch das stark strömende Fließgewässer miteinander in Verbindung stehen; Weiher mit trübem Wasser und grasbewachsenen Ufern sowie Phragmites-Beständen. *Methles cribratellus* (Fairmaire) wurde durch HOLMEN (1981) in diesem Bereich nachgewiesen. IV. 1971 (H), X. 1980 (H).
90. Kleiner Bach 2 km. nordöstl. Tratalias. IV. 1971 (H).
91. Kleiner Bach 3 km südl. Perdaxius, schnell fließend mit sandigem bis kiesigem Grund, reicher Vegetation und Forellenbesatz. IV. 1971 (H).
92. Fluß 2 km südl. Narcao, schnell fließend mit weitgehend sandigem Grund, sauberes Wasser, kaum Vegetation. IV. 1971 (H).
93. Bächlein zwischen Hügeln 8 km südl. Siliqua, schnell fließend zwischen Blöcken, steiniger bis kiesiger Grund, Fadenalgenbesatz in stilleren Tümpeln. IV. 1971 (H).
94. Gräben 1 km nordwestl. Villamassargia – Bahnstation, sehr langsam fließend, Bodengrund lehmig, spärliche Vegetation, Klarwasser mit verwesenden Blättern der randlichen beschattenden Bäume und Büsche. IV. 1971 (H), IV. 1973 (H).

95. Kleiner Bach 1 km westl. Villamassargia – Bahnstation, schlammiger Grund mit dichter Vegetation, Klarwasser. IV. 1971 (H).
96. Teich nördl. Villamassargia – Bahnstation, lehmig-toniger Grund mit Fadenalgenbesatz. IV. 1973 (H).
97. Kleiner Fluß 2 km südwestl. Carbonia mit sandigem Grund und reicher Vegetation, schnellfließend und verschmutzt, zahlreiche Fische *(Aphanius fasciatus)*. IV. 1973 (H).
98. Bächlein 1 km südl. Villarios, schnell fließendes klares Gewässer mit sandigem Grund und zahlreichen Grünalgen, z. T. Enteromorpha. IV. 1973 (H).
99. Teich nahe Stagno di Maestrale, 8 km südl. Villarios, vermutlich salzhaltig, lehmiger Grund und submerse Vegetation (Batrachium) IV. 1973 (H).
100. Kleiner Bach 5 km östl. Arresi mit sehr seichtem Wasser über kiesigem Grund, geringer Bewuchs und leicht verschmutzt. IV. 1973 (H).
101. Kleiner Bach 5 km westl. Teulada, schnell fließend mit sandigem bis kiesigem Grund, Klarwasser überdeckt durch Bäume und Sträucher. IV. 1973 (H).
102. Bächlein eingebettet zwischen Hügeln 3 km östl. Campionna. IV. 1973 (H).
103. Fluß östl. Chia. IV. 1973 (H).
104. Gräben 3 km nördl. Vallermosa mit lehmig-tonigem Grund und reicher Vegetation, ziemlich flaches Gewässer. IV. 1973 (H).
105. Riu S. Sebastiano (– Rio Mannu) 2 km nördl. Vallamar, schnell fließender ziemlich tiefer Fluß, an den Ufern dichte Vegetation, etwas verschmutzt. IV. 1973 (H).
106. Tiefer Teich 1 km. südöstl. Nurallao mit reicher Vegetation und Gras bewachsenen Ufern, umgeben von Feldern. IV. 1973 (H).
107. Kleiner Bach 3 km nördl. Isili, langsam fließend zwischen Feldern, mit lehmigem Grund. IV. 1973 (H).
108. Riu S. Sebastianu (– Rio Mannu) 2 km nördl. Isili, schnell fließender Fluß mit weitgehend sandigem Grund und reicher Vegetation, dieser etwa 1/2 m tief, im Gegensatz zu einigen tiefen Tümpeln bzw. Löchern, die durch den Fluß gespeist werden und spärliche Vegetation zeigen. IV. 1973 (H).
109. Riu Cixerri b. Siliqua, schnell fließender Fluß mit schlammigem bis steinigem Grund und zahlreichen Fadenalgen, Wasser etwas trüb und etwas verschmutzt. IV. 1973 (H).
110. Gräben westl. Siliqua, Nebengewässer zum Riu Cixerri mit lehmigem Grund und dichter submerser Vegetation besonders Batrachium und Fadenalgen, Tiefe: weniger als 1/2 m. IV. 1973 (H).
111. Pfützen in Tempio di Antas, 10 km nördl. Iglesias, temporäre Kleingewässer mit steinigem Grund in Tempelruinen. IV. 1973 (H).
112. Kleiner Bach b. S. Angelo, 2 km südl. Fluminimaggiore, lehmiger bis sandiger Grund, Wasser stark getrübt. IV. 1973 (H).
113. Riu Piscinas 3 km nordwestl. Montevecchio (s. a. 61, dieses Fließgewässer weiter südöstlich). IV. 1973 (H).
114. Riu Sitzerri, 2 km südl. Guspini, schnell fließender Fluß mit sandigem bis kiesigem Grund, Klarwasser. IV. 1973 (H).
115. Wasserfall 2 km nordwestl. Villacidro, Wasserbereich unter dem Wasserfall in einem weitgehend ausgetrockneten Flußbett mit steinigem Grund, Klarwasser. IV. 1973 (H).
116. Brunnen 1 km nördl. S. Antioco (Isola di S. Antioco), großer Brunnen mit schwach fließendem Wasser aus einer Quelle, Grund schlammig mit Fadenalgen besetzt. X. 1980 (H).
117. Teich in einem schmalen Flußbett 5 km östl. Domusnovas, stehendes trübes Gewässer mit lehmigem Grund und ohne Vegetation, beschattet durch randliche Gebüsche. V. 1980 (H).
118. Kleiner Bach b. der Grotte S. Giovanni, 2 km nordwestl. Domusnovas, kiesiger bis steiniger Grund langsam fließend ohne jede Vegetation, Klarwasser. X. 1980 (H).
119. Bach b. Tempio di Antas, 10 km nördl. Iglesias, schnell fließend mit weitgehend sandigem Grund und Gras bewachsenen Ufern, schwach verschmutzt (Ansammlungen von *Gyrinus* spp.). X. 1980 (H).

Zum Vergleich lassen sich die hier verzeichneten Fundlokalitäten zu Gruppen zusammenfassen. Diese enthalten jedoch eine große Unschärfe, bezieht man die Höhenstufe, die Jahreszeit oder den Austrocknungsgrad sowie die Vegetation und die abiotischen Bedingungen, auf die nur in den wenigen Fällen eingegangen wurde, nicht mit ein. Dennoch seien hier einige Typen zusammengefaßt.

Durch die Sammelaktivität der Autoren, die sich in der Erfassung von 119 sehr unterschiedlichen Gewässern (Quelle, Bach, Fluß, Pfütze, Tümpel, See, Trog, Brunnen, Viehtränke, Stausee, Reisfeld, Bewässerungsgraben) dokumentiert sowie durch die Einbeziehung von Sammeldaten anderer Autoren, kann man davon ausgehen, daß der Großteil der sardischen Gewässer auf ihren Besatz an Hydradephaga untersucht wurde. Zusammen mit der Erhebung von Angelini (1978), die zahlreiche ältere revisionsbedürftige Artangaben enthält, kann damit der Großteil der adephagen Wasserkäferfauna Sardiniens als erfaßt gelten. Der besonderen Bedeutung der Brunnen, gefaßten Quellaustritte und unterirdischen Zisternen für die aquatischen Insekten ohne Dauerstadien, die die Trockenzeit überstehen können, wurde durch deren intensive Untersuchung Rechnung getragen. Sie sind für die flugaktiven Wasserinsekten zum Überleben unbedingt notwendig, was sich häufig in der Anzahl der Besiedler ablesen läßt. Von diesen können dann wieder temporäre Gewässer, aber auch kurzzeitig verschmutzte oder veränderte permanente aquatische Siedlungsräume rückbesiedelt werden. Auch die Fließgewässer zeigen im Jahresverlauf große Unterschiede in der Wasserführung, was diese mediterranen Flüsse und Bäche von den mitteleuropäischen etwa der Mittelgebirge stark unterscheidet. Diesen Extrembedingungen müssen sich die aquatischen Organismen entsprechend anpassen.

Die Liste der Fundorte umfaßt die Aufsammlungen von Burmeister und Dettner (1–69), wobei die Ziffernfolge unabhängig vom Gewässertyp der Richtung West-Ost und Nord-Süd folgt. Anschließend sind die Fundlokalitäten von Holmen aufgeführt (70–119), der ausschließlich den Südwesten besammelt hat. Durch die meist unabhängig erfolgten Aufsammlungen war es nicht immer möglich, eine standardisierte Angabe zum jeweiligen Biotop zu machen. Auch der Einsatz von Meßgeräten war nicht immer möglich, ebenso wie die Determination der Begleitflora und -fauna.

Angelini (1978) führt bei seiner Bearbeitung der Wasserkäfer einer Aufsammlung von Bucciarelli und Ravizza (1972–1974) 48 verschiedene Fundlokalitäten auf, Franciscolo (1979) verzeichnet 68 Fundorte von Hydradephaga auf Sardinien.

Das Arteninventar

Die in den verschiedenen Habitaten nachgewiesenen Arten der Haliplidae, Noteridae, Gyrinidae, Hygrobiidae und Dytiscidae sind der Tabelle 2 zu entnehmen. Die jeweiligen Zahlen geben die Individuenzahl/Art an. Bei der Besammlung gleicher Biotope durch Burmeister, Dettner und Holmen wurden die Individuenzahlen addiert, auch wenn es sich um unterschiedliche Beobachtungstermine handelte. – Die Artnachweise von Fery (Juli/August 1981) aus Kleingewässern auch in der Kontaktzone zu begradigten Flüssen der Umgebung von Fertilia (auch R. Serra, Fließgewässer) sind ohne Individuenzahl unter dem Fundort 1 besonders aufgeführt (×). – Die unter den Fundlokalitäten von Holmen (69–129) eingetragenen Haliplidae und Gyrinidae entstammen ausschließlich den Aufsammlungen von 1980.

Die verwendete Nomenklatur folgt den Arbeiten von Franciscolo (1979), Zimmermann (1930–1935), Zimmermann und Gschwendtner (1936–1939) und Jenistea (1978). Die verwendete Familienhierarchie entspricht der Untersuchung von Burmeister (1976).

Zusätzlich zu den im Verlauf dieser Untersuchung ermittelten 75 Arten konnte noch *Coelambus impressopunctatus* (Schall.) – Fundort 88 – sowie *Herophydrus (Hyphoporus) musicus* (Klug), beide als Neufunde, für Sardinien nachgewiesen werden. Diesen im angegebenen Beobachtungszeitraum ermittelten 77 Arten der Hydradephaga stehen die 89 Arten, die Angelini (1978) ermittelte, gegenüber, wobei jedoch einige der Funde der taxonomischen Überprüfung bedürfen, da ihr taxonomisch-systematischer Status sich inzwischen geändert hat (s. u.). In der Zusammenfassung der italienischen Fauna an adephagen Wasserkäfern hat Angelini (1982) bereits den Anteil der hier aufgeführten Neunachweise und der in gesonderten Abhandlungen angegebenen Funde mit berücksichtigt (Holmen 1981, Dettner 1981, 1983 a, 1983 b). Die zoogeographische Stellung der Arten und ihre Zuordnung zu definierten Faunengebieten sind den Angaben von Gueorguiev (1973), Franciscolo (1979) und Angelini (1978 a, 1978 b) zu entnehmen.

Neben den 77 Arten, die dieser Erhebung die Basis liefern, von denen vier neue Artnachweise bereits in der Liste von Angelini (1982) Eingang gefunden haben, sind aus Sardinien 45 weitere Hydradephaga-Arten gemeldet worden, die in Tab. 3 aufgeführt sind. Von diesen hat Angelini (1982) 25 Arten in seine Liste der sardischen Hydradephaga übernommen. Diese haben ihm meist zur Nachbestimmung vorgelegen. Dabei ist jedoch anzumerken, daß die Etikettierung älterer Funde durch die Besammler oder Bearbeiter häufig zu Fehlern führt. Die Tabelle zeigt, welche der Arten fraglich ist (?) und charakterisiert diejenigen Arten, die nicht der Fundtabelle dieser Untersuchung entstammen, von Angelini (1982) jedoch für die Fauna Sardiniens als sicherer Nachweis angenommen werden (Kennzeichnung mit). Auf den Nachweis dieser 25 Wasserkäferarten sollte besonderer Augenmerk gelegt werden, zumal es sich in den meisten Fällen um einen Wieder-Nachweis nach einigen Jahrzehnten handeln würde, der Aufschlüsse über Besiedlungsstrategien und Refugialhabitate liefern könnte. In Tabelle 3 fehlende Bestätigungen von Angelini (1982) – Kennzeichnung mit + – zeigen, daß dieser Autor nur Zitate älterer Arbeiten übernommen hat.

Neunachweise und faunistisch bemerkenswerte Arten

Neben den 2 bereits erwähnten, in der Tabelle 2 nicht aufgeführten Spezies, die diese Liste auf 77 Arten erhöhen, enthält diese einige bemerkenswerte Nachweise.

Methles cribratellus (Fairmaire)

Holmen (1981) beschreibt den 5. europäischen Fund dieser mediterran-afrikanischen (äthiopisch) Art in einem tiefen Tümpel eines Flußbettes (Fundort 89) in der randlichen überschwemmten Grasvegetation. *Methles cribratellus* gehört wie *Herophydrus guineensis* (Aubé) (s. u.), *Hydaticus leander* (Rossi), *Cybister tripunctatus africanus* Cast., *Cybister senegalensis* Aubé (s. o.) und nun auch *Herophydrus musicus* (Klug) (s. o.) zu den wärmeliebenden Faunenelementen, die teilweise im Verlauf einer warmen Expansionsperiode (Messinian crisis) von Süden eingewandert sind und vermutlich ursprünglich in Südeuropa weiter verbreitet waren. Ein Überleben sicherte wahrscheinlich nur das Vorhandensein entsprechender, auch im Winter warmer Habitate. Nicht auszuschließen ist jedoch auch die Möglichkeit des Zuzuges aus Nordafrika (Zwischenstation Sizilien?), das durchaus in der Flugstreckendistanz liegt (Franciscolo schriftl. Mitteilung, Holmen 1981).

Herophydrus guineensis (Aubé)

Bisher lag von dieser Art neben Nachweisen aus Sizilien nur ein Fund bei Ozieri (N-Sardinien) vor, der von zahlreichen Autoren zitiert wurde (Bertolini 1899, Porta 1923, 1949, Zimmermann 1930, Guignot 1959, Franciscolo 1979, Angelini 1982). Fery konnte in einem morastigen Gebiet mit vielen kleinen Tümpeln in der Randzone eines Flusses (R. Serra) – Straßenbrücke Alghero–Porto Torres – östlich Fertilia (NW-Sardinien) ein Individuum am 15. 7. 1981 nachweisen, vermutlich der Erstfund

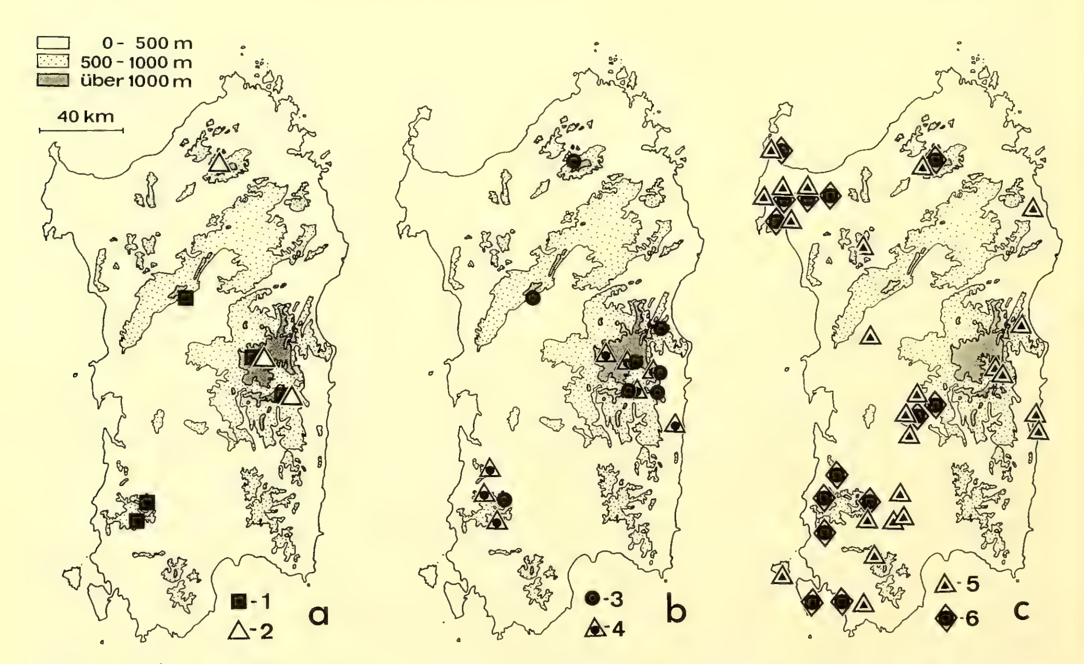


Abb. 6: Verteilung seltener Arten auf die Habitate unter besonderer Berücksichtigung der Höhenzonierung (Erklärung im Text). 1. *Hydroporus obsoletus* Aubé; 2. *Hydroporus regularis* Sharp; 3. *Agabus binotatus* Aubé; 4. *Agabus biguttatus* (Oliv.); 5. *Colymbetes fuscus* (L.); 6. *Colymbetes schildknechti* Dettner.

in diesem Jahrhundert auf Sardinien. Inwieweit auch bei dieser Art ein Reliktcharakter einer vergangenen Warm-Zeit (s. o.) angenommen werden kann oder ein Zuflug aus dem Süden möglich ist, ist auf Grund der sehr seltenen Funde sicher nicht zu klären.

Herophydrus (Hyphoporus) musicus (Klug)

Ebenfalls zur zirkummediterranen bzw. mediterran-afrikanischen Fauna gehört *H. musicus* (Klug), der von Marokko bis Indien verbreitet ist und vor allem hellsandige bis lehmige flache Gewässer bevorzugt. Derartige Habitate trocknen als ephemere Gewässer leicht aus und zwingen besonders im Bereich der Nord-Sahara zu ausgedehnten Suchflügen, die möglicherweise auch nach Norden führen können. Der bisher einzige europäische Nachweis stammt aus Sizilien (Romano 1982), von dort kann eine Besiedlung Südsardiniens auch ausgegangen sein. Bedauerlicherweise ist von dem in Alkohol fixierten Individuum weder der genaue Fundort noch der Sammler bekannt (Etikett: Sard. b. Cagliari 1978; deponiert in der Zoologischen Staatssammlung München – ZSM).

Cybister senegalensis Aubé, **Cybister tripunctatus africanus** Cast.

Beide *Cybister*-Arten gehören der nordafrikanischen Fauna an, die in den südlichen Mittelmeerraum expandiert ist. Dort hat sich vor allem *C. tripunctatus africanus* Cast. etabliert. Demgegenüber sind von *C. senegalensis* Aubé nur Funde aus Sizilien und Sardinien bekannt, wobei die Meldungen sich auf küstennahe Gewässer oder Niederungsbereiche beziehen (Bargagli 1871, Angelini 1982). Erstmals konnte hier *C. senegalensis* im Inland und in etwa 550 m Höhe auf dem Tafelberg „Giara di Gesturi" nachgewiesen werden, was die Flugaktivität dieser Art der ariden Zonen mit ihren ephemeren Gewässern unterstreicht.

Coelambus impressopunctatus (Schall.)

Funde dieser holarktischen Art fehlen aus Süditalien (Angelini 1978a, 1978b, 1982, Franciscolo 1979) ebenso wie aus Sardinien, dagegen sind Belege aus dem östlichen Festlandsbereich (Lazio) und aus Korsika vorhanden (Gueorguiev 1973). Holmen lieferte einen Nachweis von *Coelambus impressopunctatus* (Schall.) – 1 Indiv. – aus einem Flußbett bei Terrubia (Fundort 88) (s. o.). Vermutlich wurde diese Art bisher übersehen, da sie als „nördlicher" Zuwanderer kalte Fließgewässer im mediterranen Raum besiedelt und dort vermutlich nur im Frühjahr zu beobachten ist. Über Larval-Funde liegen aus dem Raum Korsika und Mittelitalien keine Angaben vor, wie dies auch für viele andere Arten zutrifft. Gerade die Larven als absolut dem Medium ausgesetzten Tiere würden eine erfolgreiche Besiedlung dokumentieren. Wie bei dieser möglicherweise von Norden zugewanderten Art gilt dies auch für die südlichen Zuwanderer (oder Reliktarten?), von denen Larvenfunde bisher nicht gemeldet wurden. Eine erfolgreiche Reproduktion könnte eine Etablierung der Arten in sardischen Gewässern belegen.

Agabus guttatus (Payk.)

Agabus guttatus (Payk.) als Besiedler kalter Quellwasserbereiche und kühler schattiger Waldtümpel sowie der Hochlagengewässer (Alpen bis 2200 m, Zimmermann 1930–1935) wurde bisher weder in Korsika (Gueorguiev 1973) noch Sardinien (Angelini 1982) nachgewiesen. Aus Sizilien liegt nur eine Meldung vor; Funde in Süditalien, vor allem Calabrien, Campanien und der Basilicata, stammen aus Waldgewässern der Gebirgszonen. Die im Verlauf dieser Untersuchung beobachteten Individuen lebten in einem Quellsumpf des Reliktwaldes (vermutlich seit dem Tertiär in seinem Aufbau wenig verändert) bei Badde Salighes in einer Höhe von etwa 860 m ü. NN. Bemerkenswerterweise fehlt die Art selbst in den im Vergleich zu Sardinien höheren Gebirgslagen von Korsika. In den Hochlagen Sardiniens haben sich vermutlich solche Faunenelemente angesiedelt, die zeitweise Erwärmung und größere Lichtanteile tolerieren, was mit der Entwaldung dieser Region zwangsweise erfolgen mußte. Der

Großteil der italienischen Funde von *A. guttatus* entstammt vermutlich ähnlichen Reliktstandorten ehemals ausgedehnter Waldgebiete (Angelini 1982). In den vegetationsarmen Regionen auch der Hochlagen war vermutlich eine wärmeadaptierte Invasionsfauna erfolgreich oder aber es siedelten sich offenere Gewässer liebende montane Arten an. Ebenso sind die Gebirgsarten gezwungen, in Folge der Austrocknung ihrer Habitate der Fließrichtung abwärts zu folgen, um möglicherweise vorhandene Restgewässer zu besiedeln (s. u.), zu dem möglicherweise *A. guttatus* nicht fähig ist.

Hydroporus obsoletus Aubé

Ausschließlich in den Hochlagen des Gennargentu-Massivs, den Abflüssen des Monte Linas (SW) und den Waldquellen am P. Palai (Abb. 6 a) konnte *H. obsoletus* Aubé nachgewiesen werden, wobei Angelini (1978) nur Einzelfunde erwähnt. Im ganzen westmediterranen Gebiet ist diese Art nur aus derartigen Lagen bekannt. Von Sardinien wird sie auch aus dem erwähnten Reliktwald von Badde Salighes gemeldet (Angelini 1982) ebenso von Lokalitäten der Ebene, doch scheinen hier Fehler bei der Fundortzuordnung vorzuliegen, oder es handelt sich um verdriftete Tiere.

Hydroporus regularis Sharp

Wie *Hydroporus obsoletus* Aubé fand sich *Hydroporus regularis* Sharp in Gewässern der Hochlagen des Gennargentu-Massivs, aber auch in einem Resttümpel der Hochlagen des nördlichen Gebirgsstockes des Monte Limbara (Dettner 1983 b). Bisher galt *Hydroporus regularis* als Endemit der korsischen Fauna (Zimmermann 1930–1935), obwohl Porta (1949) auch Sardinien als Verbreitungsgebiet angibt, ohne allerdings einen genaueren Fundort zu bezeichnen. Eine Zusammenfassung der hier aufgezeigten Funde (s. Abb. 6 a) und der Angaben von Dettner (1983 b) zeigt Angelini (1982), wobei er auch einen Fund von Ravizza erwähnt (loc. Bruncu Spina, 1 550 m).

Ebenso wie *Hydroporus obsoletus* Aubé und *Hydroporus regularis* Sharp besiedeln *Agabus binotatus* Aubé und *Agabus biguttatus* (Oliv.) Gewässer der höheren Lagen (Abb. 6 b). Bei Beginn der Trockenzeiten kann diese Besiedlungsstrategie auch bedeuten, daß diese Arten auch in den abfließenden Gewässern unterhalb der Gebirgsstöcke in tieferen Lagen nachgewiesen werden, da die höher gelegenen Habitate ausgetrocknet sind, die Individuen jeweils dem wasserführenden Abschnitt folgen oder die Resttümpel besiedeln. So entstammen die Bäche bei Iglesias weitgehend den über 1 000 m hoch gelegenen Ausläufern des Monte Linas, die nach Südwesten hin entwässern (Abb. 1, 6). Ebenso fand sich *Agabus binotatus* auch in den Waldgewässern bei Badde Salighes (P. Palai) in etwa 900 m Höhe, wobei hier besonders die synökologischen Beziehungen von *Hydroporus obsoletus* Aubé, *Agabus guttatus* (Payk.) und *Agabus binotatus* Aubé, aber auch die Häufung von *Hydroporus pubescens* (Gyll.) und *Hydroporus tesselatus* Drap. in den höheren Gebirgslagen besonders auffallen. Ebenso eine deutliche Präferenz für kühle Gewässer der Areale im Gebirge scheint *Agabus bipustulatus* (L.) aber auch *Agabus nebulosus* (Forst.) zumindest im Herbst zu besitzen, obwohl letztere Art auch küstennahe Gewässer (allerdings nur in geringer Individuenzahl) besiedelt und in Mitteleuropa als Primärbesiedler vor allem offene wenig beschattete und bewachsene Gewässer anfliegt. Die Dominanz der Imagines, zu bestimmten Jahreszeiten bestimmte Habitate zu besetzen, bedeutet nicht, daß auch dort die Reproduktionsphase einsetzt, sondern kann möglicherweise auf die klimatischen Besonderheiten zurückgeführt werden. So versammeln sich in einer Aggregationsphase vermutlich verschiedene Arten vor allem im Herbst in den schattigen Quellbereichen der Hochlagen, wo sie die Trockenzeit überdauern. Große Flugaktivität ist hier die Voraussetzung. Eine andere Strategie ist dem entgegengesetzt, kann aber innerhalb der gleichen Art auftreten. Sie besteht darin, daß die Individuen den wasserführenden Bereichen folgen, wobei eine Fließwasserform dann auch stehende Restgewässer besetzen kann (s. u.).

Colymbetes schildknechti Dettner

Auf Sardinien sind inzwischen 17 Lokalitäten bekannt, die von *Colymbetes schildknechti* Dettner besiedelt werden (71 Indiv.). ANGELINI (1982) erwähnt die Fundorte, die DETTNER (1983 a) in seiner Beschreibung angibt und die auf Grund der hier zu Grunde liegenden Zusammenfassung stark erweitert werden können. Sieht man von den wenigen in den höheren Lagen des Monte Limbarra und der Giara di Gesturi nachgewiesenen Stücken ab, so scheint diese Art vorwiegend Gewässer der tieferen Lagen zu bevorzugen und ist in ihrem Vorkommen auf die westliche Hälfte Sardiniens beschränkt (Abb. 6c). Dabei scheint eine Präferenz für einen bestimmten Habitattyp nicht vorzuliegen. Nach Süden nimmt die Vergesellschaftungstendenz dieser Art mit *Colymbetes fuscus* (L.) deutlich ab, das sympatrische Vorkommen ist besonders im Nordwesten und auf der Giara di Gesturi (Fundorte 1–8, 36) ausgeprägt (Abb. 6c). Insgesamt treten beide Arten gemeinsam in 10 der 35 von beiden oder einer Art dieser Gattung besetzten Gewässern auf (nur *C. fuscus* : 18 loc.; nur *C. schildknechti* : 7 loc.).

Inzwischen liegen Funde von *Colymbetes schildknechti* Dettner auch aus Spanien und Portugal (FERY et al. 1985) und aus Algerien und Marokko (Tanger) vor. Die in älteren Sammlungen vorhandenen Individuen von *Colymbetes fuscus* müßten auf ihre Artidentität hin überprüft werden, um einen Überblick der Verbreitung von *C. schildknechti* zu erhalten.

Acilius duvergeri Gobert

Ausschließlich in Gewässern der Giara di Gesturi konnte die westmediterran verbreitete Art *Acilius duvergeri* nachgewiesen werden (MARGRAF u. MAASS 1982, DETTNER 1981, ANGELINI 1982). Bisher war dieser Wasserkäfer aus Südwestfrankreich (Einzugsgebiet der Pyrenäen), Zentralspanien, Portugal und Nordafrika (Marokko) bekannt. Der Nachweis auf Sardinien ist damit der bisher östlichste Fund, weder aus Italien (Festland und Sizilien), Korsika, noch aus Tunesien sowie Algerien liegen weitere Fundmeldungen vor. *Acilius duvergeri* gehört damit zu einer Reihe westmediterraner Arten, die Sardinien besiedeln teilweise als östlichstes Verbreitungsgebiet, teilweise bewohnen sie auch Gewässer im westlichen Bereich des italienischen Festlandes (westl. Appeninabflachung) (ANGELINI 1982, FERY et al. 1985). Zu diesen Arten gehören: *Haliplus mucronatus* Steph., *Haliplus guttatus* Aubé, *Hydrovatus clypealis* Sharp, *Hydrovatus simplex* Sharp, *Bidessus goudoti* (Cast.), *Graptodytes ignotus* Muls., *Metaporus meridionalis* (Aubé), *Agabus biguttatus* (Oliv.) und *Ilybius meridionalis* Aubé sowie *Copelatus atriceps* Sharp, *Potamonectes clarki* (Woll.), *Hydroporus limbatus* Aubé (?) und wahrscheinlich *Colymbetes schildknechti* Dettner. Insularomediterran sind *Stictonectes rufulus* (Aubé) und *Potamonectes martini* Fairm. (GUEORGUIEV 1973), insularomediterran und nordwestafrikanisch dagegen *Stictotarsus procerus* (Aubé).

Graptodytes ignotus (Muls. & Rey)

Erstmals auf Sardinien wurde dieser westmediterrane Wasserkäfer nachgewiesen, der bisher aus Korsika und aus Sizilien sowie einigen Regionen des westlichen italienischen Festlandes (ANGELINI 1982) bekannt war. Im Verlauf dieser Untersuchung konnte *Graptodytes ignotus* nur im Norden der Insel beobachtet werden (Tab. 1). Im Fiume Temo war die Art in großer Zahl zu finden, aber auch im montanen Bereich am Monte Limbara trat sie regelmäßig auf. Auch auf Korsika bewohnt sie Gewässer der verschiedenen Höhenstufen (GUEORGUIEV 1973). FRANCISCOLO (1979) gibt ein Zitat von GUIGNOT (1959) an, nach dem diese Art auch auf Sardinien vorkommen soll. Hierbei beziehen sich die Autoren vermutlich auf eine unbestätigte Angabe von PORTA (1949), der die Aberration *exsanguis* Bedel für Sardinien erwähnt, die auf der Oberseite einfarbig gelbrot und auf der Unterseite schwarz gefärbt ist (PORTA 1949, ZIMMERMANN 1930–1935). GUIGNOT (1931–1933, 1959) fehlte dagegen der Nachweis dieser Art aus Korsika.

Dytiscus circumcinctus Ahrens

In einer Probe des temporären Gewässers Pauli Perdosu der Hochebene von Gesturi (Fundlokalität 38) konnte Margraf im März zwei Individuen von *Dytiscus circumcinctus* nachweisen. Bisher galt diese Art als nord- bis mitteleuropäisch, der südlichste Fundort in Italien lag bisher in der Toscana (Angelini 1982). Bertolini (1899) erwähnt nur einen bisher unbestätigten Fund aus Lazio, dem Sardinien nächstgelegen italienischen Festlandsbereich. Inwieweit der Fund auf Sardinien auf ein Reliktvorkommen zurückgeht oder eine Zufallsbesiedlung aus dem Norden bzw. Nordosten darstellt, ist nicht zu klären. Bei der Besiedlung von Gewässern auch in bisher nicht zum Verbreitungsgebiet gehörenden Habitaten mag bei dieser holarktisch bzw. circumpolar verbreiteten Art, die Potenz verschiedenste Wohngewässer aufzusuchen, die Voraussetzung sein. Die Möglichkeit Bäche, Tümpel, Teiche und Moore (Schaeflein 1971) in Mitteleuropa zu besiedeln, kann ihr gestatten, pionierartig neue Lebensräume zu erschließen. Ob eine derartige Besiedlung erfolgreich ist, müssen weitere Beobachtungen zeigen.

Coelambus lernaeus (Schaum)

Auf Grund einer Durchsicht italienischer Funde von *Coelambus lernaeus* (Schaum) kommt Angelini (1982) zu dem Schluß, daß ausnahmslos diese Stücke nicht *C. lernaeus*, sondern *C. parallelogrammus* (Ahr.) zugeordnet werden müssen, die nur geringfügig von der Nominatform abweichen. Beiden Arten gemeinsam ist die doppelte Punktur der Flügeldecken. Ein Vergleich mit iberischen und griechischen sowie nordafrikanischen Individuen zeigt jedoch, daß die Artidentität von *Coelambus lernaeus* für die sardischen Tiere gesichert ist. Eine Überprüfung der übrigen italienischen Stücke müßte folgen. Eine taxonomische Abgrenzung erfolgt in einem besonderen Abschnitt.

Scarodytes halensis nigriventris Zimm.

Bisher war diese Unterart von *Scarodytes halensis* (Fabr.) ausschließlich aus Korsika bekannt (Zimmermann 1930–1935, Gueorguiev 1973). Ein Individuum, das als Männchen an der Bildung der Vorderkrallen besonders auffällt, fand sich unter zahlreichen Tieren der Nominatform und der in zahlreichen Gewässern nachgewiesenen Unterart *Scarodytes halensis fuscitarsis* (Aubé) (Fundort 49), die außer Sardinien vor allem auf der iberischen Halbinsel zu finden ist (Guignot 1931–1933). Franciscolo (1979) erwähnt bereits nicht näher zugeordnete oder unbestätigte Nachweise auf Sardinien und aus Calabrien.

Insgesamt konnten im Verlauf dieser Erhebung sardischer Hydradephaga 11 für Sardinien neue Arten sowie 1 bisher als endemisch für Korsika geltende Unterart (s. o.) beobachtet werden. Davon wurden in der Zusammenfassung von Angelini (1982) bereits mit aufgeführt: *Methles cribratellus* (Fairm.), *Hydroporus regularis* Sharp, *Colymbetes schildknechti* Dettner als neue Art, deren locus typicus auf Sardinien liegt, und *Acilius duvergeri* Gobert (Holmen 1981, Dettner 1981, 1983 a, 1983 b, Margraf u. Maass 1982). Demnach umfaßt die Fauna der Hydradephaga Sardiniens 106 Arten und eine neue Unterart. In der Liste der nachgewiesenen Arten sind jedoch nach den bisherigen Erfahrungen einige Artnachweise anzuzweifeln oder die Funde ließen sich in den letzten Jahrzehnten nicht wiederholen. So erscheint das Vorkommen von *Deronectes bombycinus* (Lepr.) beziehungsweise von *D. fairmairei* Lepr. heute zweifelhaft. Für Italien ermittelte Neunachweise sind *Hydroporus regularis* Sharp, *Herophydrus musicus* (Klug), *Colymbetes schildknechti* Dettner und *Acilius duvergeri* Gobert.

Neben den hier besonders aufgeführten Arten, deren Verbreitungsmuster bisher nur ungenügend bekannt ist, ist vor allem die Häufigkeit anderer durchaus bereits bekannter, jedoch weitgehend in wenigen Stücken vorliegender Arten bemerkenswert. So sind *Graptodytes varius* Aubé und *Metaporus meridionalis* (Aubé) sowie *Laccophilus variegatus* (Germ.), *Stictotarsus procerus* (Aubé), *Potamonectes cerisyi* (Aubé) durch zahlreiche Individuen oder aus verschiedenen Lokalitäten bekannt geworden, die das bisherige Verbreitungsbild bedeutend erweitern.

Bei dem Nachweis von *Agabus congener* (Thunb.), den ANGELINI (1982) von Orgosolo aufführt, handelt es sich möglicherweise um eine Fehlbestimmung *(A. binotalus)* oder um eine Verwechslung des Fundortes dieser boreo-montanen Art, die die Berggebiete Südeuropas besiedelt, aber in Mitteleuropa in ihrer Verbreitung auch in die Niederungen hinabreicht, dort jedoch tyrphophilen Charakter annimmt.

Auf Grund der Erfahrungen der letzten Jahre, die die Besiedlungsstrategien einiger Arten im südmediterranen Raum deutlich machen konnten (Beispiele: *Herophydrus musicus, Herophydrus guineensis, Cybister senegalensis* etc.), ist ein weiterer Zuzug an Arten aus Nordafrika zu erwarten. Neben Sizilien ist verstärkt auch Sardinien von derartigen Invasionisten betroffen, die auf Grund ihrer erhöhten Flugaktivität, die sie im ariden Bereich Nordafrikas befähigt, immer neue Wohngewässer aufzusuchen, auch diese Inseln immer wieder erreichen. Inwieweit eine Etablierung der Arten erfolgen kann, ist im Augenblick nicht zu klären und ist in besonderem Maße von den aut- und synökologischen Bedingungen der Zuzügler sowie der besetzten Habitate abhängig. Bei weiteren faunistischen Erhebungen ist vor allem der Südwesten der Insel mit besonderer Aufmerksamkeit zu beobachten sowie zu besammeln.

Ebenfalls verdienen es die montanen Gewässer vor allem des Gennargentu-Massivs, besonders untersucht zu werden, da hier vermutlich auch bisher für Korsika als Endemiten angenommene Arten erwartet werden können. So wurden bereits im Verlauf dieser Bearbeitung der Wasserkäfer zwei dieser Endemiten auch in Sardinien nachgewiesen (s. o.). In den Hochlagen vor allem ab 1400 m können noch *Agabus cephalotus* Reiche und *Deronectes lareyniei* Fairm. vermutet werden. In tieferen Lagen ist auch ein Vorkommen von *Bidessus saucius bigoti* Guignot, der bisher nur in Korsika nachgewiesen wurde, nicht auszuschließen. Auch der Colymbetine *Metronectes aubéi* Perr., der als tyrrhenisches Faunenelement in Korsika und auf Elba nachgewiesen wurde, kann auch in Gewässern der Gebirgszüge Sardiniens gefunden werden. Die tyrrhenische Fauna adephager Wasserkäfer umfaßt an Arten: *Hydroporus gridellii* Foc., *Graptodytes fractus* Sharp, *Stictonectes rufulus* (Aubé), *Deronectes fairmairei* Lepr., *Potamonectes martini* Fairm., *Metronectes aubéi* Perr., *Agabus binotatus* Aubé. Möglicherweise gehören auch hierher die ausschließlich auf Korsika und Sardinien nachgewiesenen Arten *Hydroporus regularis* Sharp und *Scarodytes halensis nigriventris* Zimm.

Faunistisch – ökologische Anmerkungen

Auf die Besiedlung der Gewässer in verschiedenen Höhenlagen wurde bereits besonders hingewiesen. So ergab sich aus den Aufsammlungen im Gebirge, daß *Hydroporus obsoletus* Aubé, *Hydroporus regularis* Sharp, *Agabus binotatus* Aubé, *Agabus biguttatus* (Oliv.) und bedingt *Agabus guttatus* (Payk.) nur in höheren Lagen zu finden sind (Abb. 6). Demgegenüber werden die Hochlagen der zahlreichen Gebirgsstöcke auf Sardinien von den beiden *Colymbetes*-Arten gemieden, ebenso wie von den Arten der Gattung *Cybister* (s. o., Abb. 6c). Auf Gewässer im Tiefland und vor allem in Küstennähe beschränkt sind *Eretes sticticus* (L.) und *Hydaticus leander* (Rossi).

Durch die Sammeltätigkeiten zu verschiedenen Jahreszeiten ließ sich feststellen, daß die sog. Gebirgsarten durch Austrocknen der oberen wasserführenden Abschnitte immer weiter nach unten, d. h. talwärts abgespült werden und in der Trockenzeit, im Etesienklima des Mittelmeerraumes, in Restgewässern oft in sehr großer Zahl überdauern müssen. Larvenfunde sind hier sehr selten, da vermutlich der Feind- und Freßdruck zu groß ist. Mobile Arten können dann durch ausgedehnte Flüge diesen Lebensraum verlassen und wieder perennierende Gewässer, meist Quellgebiete, aufsuchen, die meist in besonders geschützten Regionen zu finden sind. Die Larvalentwicklung muß sich gerade bei den Gebirgsarten diesen Gegebenheiten anpassen, dies bedeutet, daß zum Ende der Regenzeit und bei Beginn der Trockenzeit die Reproduktionsphase abgeschlossen sein muß. In mittleren Lagen der Gebirge versammeln sich auch die Arten der dauernd wasserführenden Gewässer, die aus tieferen Arealen zufliegen konnten (s. o.).

Tab. 1: Zusammenfassung der verschiedenen Fundgewässer (1–119) zu unterschiedenen Großtypen.

Gewässertyp:		Fundortnummer:
I.	Bäche	2, 13, 19, 20*, 29!, 33!, 34, 39!, 43!, 46!*, 47*, 49!*, 50!*, 51!*, 54*, 56, 60, 61, 69, 70, 72, 77, 78, 79, 82, 90, 91, 93, 95, 98, 100, 101, 102, 107, 112, 115!, 118, 119
II.	Flüsse	5, 12, 23, 42, 43!, 59!, 66, 75!, 86, 88, 89!, 92, 97, 103, 105, 108!, 109, 113, 114, 115!
III.	Gräben (+/– fließend)	1, 3, 8, 25!, 35, 73, 84, 94, 104, 110
IV.	Restgewässer in Bächen u. Flüssen (-Bett)	11, 18*, 26!, 45*, 49!*, 55*, 59!, 64, 75!, 89!, 108!, 117
V.	Tümpel u. Teiche	4, 6, 9, 16, 36!, 51!*, 53*, 58!, 65, 74, 80, 81, 83, 87, 96, 99, 106
VI.	Seen u. Stauseen	7, 17, 22!, 31, 52*, 71
VII.	flache stehende Gewässer (Reisfelder, temp. Pfützen)	14, 24, 25!, 32, 33!, 37, 38, 58!, 62, 63, 68!, 85, 111
VIII.	Brunnen, Quellen (Viehtränken)	10, 15, 21, 22!, 26!, 27, 28, 29!, 30*, 36!, 39!, 40, 41, 44*, 46!*, 48*, 50!*, 57, 68!, 76, 116

! – Fundorte, die unterschiedliche Gewässertypen zusammenfassen – Besammlung verschiedener Habitattypen (tritt als Fundortnummer bei verschiedenen Gewässertypen auf)

* – Gewässer der höheren Lagen (Gebirgsregionen) – über 750 m ü. NN

Auch Arten der Flachgewässer der meist küstennahen Niederungen besitzen ein besonders entwikkeltes Flugvermögen, um dem Austrocknen ihrer Wohn- und Vermehrungsgewässer zu entgehen. So suchen vermutlich die Arten der Gattungen *Rhantus, Laccophilus, Cybister* und *Eretes sticticus* sowie *Acilius duvergeri* bei ausgedehnten Flügen in der Trockenzeit neue Wohngewässer, deren Charakter in etwa dem der Niederungen entspricht, wie sie etwa auf dem Tafelberg der Giara di Gesturi vorhanden sind.

Durch den Zyklus der Reproduktionsphasen und vor allem der Ruhephasen im Puppenstadium sind vor allem in Mitteleuropa eine Reihe von Herbst- und Frühjahrsarten bekannt. In den semiariden und ariden Gebieten richten sich derartige Rhythmen mehr nach den augenblicklichen Verhältnissen vor allem bei den Wasserbewohnern, die ausschließlich vom derzeitigen Wasserstand und dem Zustand der daran gebundenen Biozönose abhängig sind. Darum können sich die Individuen einer Art in verschiedenen Habitaten in einem sehr unterschiedlichen Stadium befinden. Die Toleranz der Imagines gegenüber den unterschiedlichen Gewässergegebenheiten ist darum Voraussetzung für die Besiedlungen derart verschiedener Lebensräume. Es ist auch bei verschiedenen weit verbreiteten Arten die Potenz vorhanden, nicht nur stehende Gewässer, sondern auch schnell fließende Bäche aufzusuchen. So sind *Hygrobia tarda* Herbst und Arten der Gattung *Dytiscus* in Mitteleuropa Bewohner stehender teilweise pflanzenreicher Gewässer, in Südeuropa dagegen besiedeln sie auch Fließgewässer (auch als Larven), da besonders in tieferen Lagen eine dauerhafte Wasserführung eher gewährleistet ist.

Neben den Fließgewässern sind aber gerade in semiariden Gebieten wie den stark entwaldeten Bereichen des Mittelmeergebietes die Kleingewässer von hervorragender Bedeutung. Diese werden kurzzeitig als Sprungbrett für die Besiedlungsaktivitäten der Imagines aufgesucht, aber auch als Aufzuchtgewässer genutzt, in denen sich in sehr kurzer Zeit die Entwicklung der Larven vollzieht. So sind

auch die permanent wasserführenden Brunnen von nicht zu unterschätzender Bedeutung für das Überleben der Arten während der Trockenperioden. Eine Verlagerung der Puppenruhe in diese Zeit ist durch die Austrocknungsgefahr eine kaum durchführbare Überlebensstrategie. Die ungeheure Häufung von Arten und Individuen in Kleingewässern im Verlauf dieser Untersuchung im Herbst bzw. Spätsommer (Ende der Trockenzeit), die in keiner der vorher auf Sardinien durchgeführten Beobachtungen je erreicht oder dokumentiert werden konnte, beweist die Bedeutung dieses Lebensraumes.

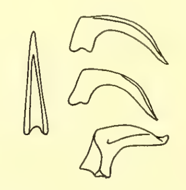
Eine Konzentration der Nachweise verschiedener Arten zu bestimmten Jahreszeiten ist auf Grund der sehr stark differierenden Beobachtungstermine und deren inkonstanter Beibehaltung in verschiedenen Jahren kaum möglich. So sind die zahlreichen *Hydroporus*-Arten während des ganzen Jahres zu beobachten. Eine Ausnahme macht dabei nur *Hydroporus limbatus* Aubé, der im Herbst (VIII., IX.) nicht aufgefunden, aber bis in den Juli (leg. Fery) nachgewiesen werden konnte. Bevorzugt wurden von dieser Art kleine Sumpfstellen mit seichtem Wasser und dichter Vegetation. Auch die Funde von *Metaporus meridionalis* (Aubé) beschränken sich mit einer Ausnahme auf die Frühjahrsmonate (III., IV.). Über den Lebenszyklus beider westmediterranen Arten ist nichts bekannt.

Die taxonomisch-systematische Stellung einiger Arten

Von einer Reihe von Autoren wird auch heute noch die Ansicht vertreten, daß die Art *Agabus nitidus* (F.) zurecht den Artstatus besitzt (Gueorguiev 1971, Franciscolo 1979), wohingegen zahlreiche andere Autoren dies bestreiten (Zimmermann 1930–1935, Balfour-Browne 1950, Zaitzev 1953, Schaeflein 1971, Angelini 1982). Die schlankere Form des *A. biguttatus nitidus* (F.) und der deutliche sichtbare Schulterwinkel reichen sicher für eine Arttrennung nicht aus. So ist auch bei sardischen Tieren eine Abstufung dieser Merkmale zu beobachten. Auch die schlankeren Klauen und der beim Männchen ausgeprägte spitzere Zahn können auf Grund von Übergangsformen den Artstatus nicht belegen. Die sehr differierende Darstellung des Penis von *Agabus biguttatus* und *Agabus nitidus* bei Franciscolo (1979) zeigt nur die Extreme. Der längere schmale Penis bei *A. nitidus,* der nur an der Spitze plötzlich seitlich abgeknickt erscheint (Widerspruch zu Schaeflein 1971), ist als artdifferenzierendes Merkmal nicht brauchbar, da diese Genitalanteile seitlich betrachtet nicht unterscheidbar sind. In anderen Verbreitungsgebieten mögen die hier dargelegten Merkmale beider Formen deutlicher unterscheidbar sein, doch rechtfertigen diese dann nicht einen Artstatus von *Agabus nitidus* (F.). Die Individuen der Hochlagen im mediterranen Raum entsprechen denen Mittel- oder sogar Nordeuropas und folgen nicht dem häufig zu beobachtenden Prinzip, daß von Nord nach Süd eine Steigerung der Merkmalsdifferenzierung erfolgt, was auf die erhöhten Temperaturen zurückgeführt wird (Mutationsrate!). Allgemein zeigt sich bei südlichen Tieren eine Abschwächung der Skulptur und eine zunehmende Intensität vor allem abgesetzter Farbbereiche (Ausbreitung der hellen Anteile).

In drei unterschiedlichen Gewässern konnte *Coelambus lernaeus* (Schaum) mit 59 Individuen nachgewiesen werden. Angelini (1982) bestreitet jedoch die Artzugehörigkeit der italienischen Funde, die Franciscolo (1979) aufführt. Für Sardinien wurde *Coelambus lernaeus* bisher nicht gemeldet, Jenistea (1978) dokumentiert eine südeuropäisch zentralmittelmeerische Verbreitung. Es erscheint sicher notwendig, die europäischen Individuen von *Coelambus lernaeus* zu überprüfen, die von Porta (1949) auch für die Toscana und Latien gemeldet werden. Die Überprüfung von Angelini ergab, daß die italienischen Stücke zwar der Artdiagnose entsprechend kleiner sind als bei *Coelambus parallelogrammus* (Ahr.) jedoch die männlichen Genitale nicht dem Typus *C. lernaeus,* sondern dem von *C. parallelogrammus* (aus Mitteleuropa) entsprechen sollen und von solchen aus der Türkei des *C. lernaeus* stark differieren. Der Vergleich der sardischen Stücke von *C. lernaeus* mit denen von *C. parallelogrammus* (beide traten nie im gleichen Habitat auf und *Coelambus parallelogrammus* war deutlich seltener) zeigte jedoch deutliche Unterschiede:

Coelambus lernaeus (Schaum)		**Coelambus parallelogrammus** (Ahr.)
	Körpergröße	
4,0–4,7 mm		5,5–5,5 mm
	Gestalt	
schlank, parallel		breiter, Seiten deutlich gerundet
	Zeichnung	
1. Streifen neben dem Nahtstreifen erst nach $^{1}/_{5}$ der Flügellänge beginnend		1. dunkler Streifen neben dem Nahtstreifen bereits nach $^{1}/_{10}$ der Flügeldeckenlänge beginnend
3. Streifen ebenfalls verkürzt mit dem 4. zwei Makeln bildend		3. Streifen lang ausgezogen, mit dem unterbrochenen 4. keine Makel bildend, schwach getrennt
	Halsschildpunktierung vor den Hinterecken	
narbig vertieft		unauffällig, wie die gesamte Halsschildoberfläche
	Unterseite	
Chagrinierung schwach, dadurch glänzend, in der Mitte der Mittel- und Hinterbrust glatt		ganze Unterseite stark chagriniert, auch in der Mitte matt
	Kiefern-, Lippentaster	
mehr zweispitzig		abgestutzt, nicht zweispitzig
	Penis (Aedeagus)	
leicht geschwungen und zugespitzt, lang und schmal (Abb. 7a)		kurz, stark gekrümmt und abgestutzt (Abb. 7b) Abbildungen von Franciscolo (1979) sind zu korrigieren
	Paramere	
am Ende spitz auslaufend, nur das äußerste Ende nach innen eingekrümmt, Leiste parallel zum Unterrand verlaufend (Abb. 7a)		breit, nicht zugespitzt, das letzte Drittel löffelförmig nach innen gebogen, dieses außen durch einen deutlichen Kontrast (Leiste) abgesetzt (Abb. 7b)



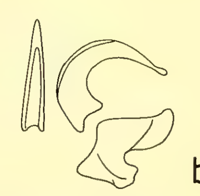


Abb. 7: Penis (Aedeagus) von oben (links) und von der Seite (rechts oben) sowie rechtes Paramer (rechts unten) von außen. a) *Coelambus lernaeus* (Schaum) – Penis Seitenansicht, oben: Indiv. aus Algier (coll. Zimmermann) unten: Indiv. aus Sardinien; b) *Coelambus parallelogrammus* (Ahr.).

Diese Merkmale beweisen, daß die Artidentität von *Coelambus lernaeus* (Schaum) zu Recht besteht, was sich vor allem aus dem Vergleich mit nordafrikanischen und ostmediterranen Stücken (coll. Zimmermann) ergibt. Zum Vergleich herangezogene Stücke stammen auch aus Spanien und griechischen Inseln, die zum Teil der Varietät v. *orthogrammus* Sharp angehören, die durch ihre kleinere und schlankere Gestalt auffällt. Auf Grund dieser Untersuchungen ist damit *Coelambus lernaeus* erstmals für Sardinien gemeldet und sollten sich die Überprüfungen von Angelini (1982) bestätigen, so sind dies auch die ersten italienischen Funde. Das Verbreitungsbild (Guignot 1959, Ienistea 1978) ist in jedem Fall zu revidieren bzw. zu überprüfen.

Ebenfalls einer Revision bedarf es bei der Gattung *Potamonectes*, bei der eine Festlegung der Artdifferenzierung an Hand der Flügeldeckenzähnelung sicher nicht ausreicht, was vor allem die Arten *P. clarki* Woll. und *P. martini* Fairm. gegenüber anderen Vertretern der Gruppe (Franciscolo 1979) betrifft.

Der Status von *Graptodytes varius* (Aubé) bedarf ebenfalls der Überprüfung und auch die genaue Verbreitung der Spezies *Deronectes fairmairei* (Lepr.) und *D. bombycinus* Lepr. im westlichen Mittelmeergebiet sollte geklärt werden. Sardische Faunenelemente können bei genauerer Untersuchung besonders günstige Voraussetzungen für Artvergleiche oder für Darstellungen der Arttrennungen und Herausbildung von Unterarten bieten.

Riassunto

77 specie di idroadefagi furono raccolte tra gli anni 1970–1980 durante alcune escursioni all'isola di Sardegna. La fauna a idroadefagi di 119 siti è stata investigata permettendo così un forte aumento del numero di località sarde già accertate da altri autori. Di particolare interesse è stato il constatare la presenza di specie sarde diverse in ambienti diversi esaminati, un argomento mai studiato prima d'ora. La composizione della fauna di queste località presenta grandi similarità, sebbene in parte studiata in diverse stagioni (primavera, autunno); è tuttavia impossibile fare un confronte qualitativo. Particolari strategie di adattamento durante la stagione secca e il legame ad altitudini particolari sono discusse per un certo numero di specie. Alcune specie furono catturate in Sardegna per la prima volta. Queste nouve indicazioni sono state già pubblicate altrove per quanto riguarda *Methles cribratellus, Hydroporus regularis, Colymbetes schildknechti* and *Acilius duvergeri* ma anche *Herophydrus musicus, Coelambus impressopunctatus, C. lernaeus* (separato da *C. parallelogrammus* a fini tassonomici), *Graptodytes ignotus, Scarodytes halensis nigriventris* e *Agabus guttatus* sono nuovi per l'isola. 106 species di idroadefaci sono ora registrate in Sardegna, ma alcune devono essere sottoposte a revisione tassonomica. Questo rende la Sardegna una delle isole mediterranee meglio studiate per quanto riguarda la fauna a Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Hygrobiidae e Dytiscidae, almeno quanto la Sicilia.

Literatur

Angelini, F. 1977: Contributo alla conoscenza dei Coleotteri Idroadefagi di Sardegna. – Boll. Soc. sarda Sc. nat. **17** (11): 39–57

–– 1978: Haliplidae, Dytiscidae e Gyrinidae della Lucania. – Entomologica, Bari **14**: 63–135

–– 1982: Catalogo Topografico dei Coleoptera Haliplidae, Hygrobiidae, Dytiscidae e Gyrinidae d'Italia. – Mem. Soc. ent. ital. Genova **61** A: 45–126

Balfour-Browne, F. 1950: British Water Beetles, **2**. – Ray Society, London, 394 pp

Bargagli, P. 1871: Materiali per la fauna entomologica dell'Isola di Sardegna, Coleotteri. – Boll. Soc. ent. it. Firenze **3**: 47–54

Bertolini, S. 1899: Catalogo dei Coleotteri d'Italia, edito dalla Rivista Italiana di Scienze Naturali. – Sienna: 1–444

Burmeister, E. G. 1976: Der Ovipositor der Hydradephaga (Coleoptera) und seine phylogenetische Bedeutung unter besonderer Berücksichtigung der Dytiscidae. – Zoomorph. **85**: 165–257

Dettner, K. 1981: Erstnachweis von *Acilius (Homoeolytrus) duvergeri* Gob. (Col.: Dytiscidae) für die italienische Fauna. – Entom. Zeitsch. **91** (18): 201–208

–– 1983a: *Colymbetes schildknechti*, a New Water Beetle from Sardinia with a Key to European Species of the Genus *Colymbetes* (Coleoptera, Dytiscidae). – Aquatic Insects **5** (1): 39–44

–– 1983b: Erstfund von *Hydroporus (Sternoporus) regularis* Sharp für die italienische Fauna (Coleoptera, Dytiscidae). – Entomol. Basiliensia **8**: 131–137

Fadda, A. 1975/76: Caratter faunistici della Giara di Gesturi. – Tesi di Laurea, Università degli studi di Cagliari, Instituto di Zoologia e Anatomia Comparata

Fery, H., Dettner, K. u. Hendrich, L. 1985: Nachweis des Schwimmkäfers *Colymbetes schildknechti* Dettner 1983 auf der Iberischen Halbinsel (Coleoptera : Dytiscidae). – Entom. Zeitsch. **95**(16): 233–237

Franciscolo, M. E. 1979: Coleoptera Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Dytiscidae. – Fauna d'Italia, **14.** – Ed. Calderini, Bologna: 1–804

Gueorguiev, V. B. 1971: Coleoptera : Hydrocanthares et Palpicornia in Catalogus Faunae Jugoslaviae, III/6. – Acad. Scient. Art. Slov. Ljubljana **3:** 1–45

–– 1973: Notes sur les Coléoptères Hydrocanthares de la Corse avec une Analyse Zoogéographique. – Nouv. Rev. Enmt. **III** (2): 103–106

Guignot, F. 1931–33: Les Hydrocanthares de France, Hygrobiidae, Haliplidae, Dytiscidae, et Gyrinidae de la France Continentale, avec notes sur les éspeces de la Corse et de l'Afrique du Nord Francaise. – Ed. Miscell. Ent., Toulouse: 1–558

–– 1959: Revision des Hydrocanthares d'Afrique (Coleoptera Dytiscoidea), pre. partie, deux. partie. – Ann. Mus. Royal Congo Belge, Ser. 8°, Sc. Zool. Tervuren **70:** 1–313, **90:** 659–995

Holmen, M. 1981: *Methles cribratellus* (Fàirmaire) recorded from Sardinia (Coleoptera Dytiscidae). – Boll. Soc. ent. it., Genova **113**(8–10): 147–148

Jenistea, M. A. 1978: Hydradephaga und Palpicornia – in: Illies et al. 1978: Limnofauna Europaea. – G. Fischer Verlag Stuttgart: 291–314

Lauro, C. 1937: Studio geologico idrografico delle rocce volcaniche post-mioceniche della Sardegna. Nota II: La Giara di Gesturi. – Period. Mineral. **8**(2): 125–143

Manunta, G., Cancedda, M. 1974: I cavallini selvaggi della Giara. – Bollettino degli interessi sardi, Sassari **7/8:** 231–255

Margraf, J., Maass, B. 1982: Zur Ökologie der temporären Süßwasserflachseen des Tafelbergs „Giara di Gesturi" auf Sardinien. – Spixiana **5**(1): 69–99

Melis, A. 1975/76: Aspetti floristici e vegetazionali dell'altiplano della Giara nel territorio di Tuili. – Tesi di Laurea, Università degli Studi di Cagliari, Instituto di Botanica.

Porta, A. 1923: Fauna coleopterorum Italica, 1. Adephaga. – Piacenza: 1–285

–– 1949: Fauna coleopterorum Italica, Supplement 2. – San Remo: 1–386

Romano, M. 1982: Presenza in Sicilia di *Herophydrus* (s. str.) *musicus* (Klug.) specie nuova per la fauna europea (Coleoptera Dytiscidae). – Nat. sic., Palermo **6:** 61–63

Sanfilippo, E. 1975: La Giara – Biotopo di notevole interesse naturalistico e culturale, in Provincia di Cagliari. – Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. **15:** 161–192

Schaeflein, H. 1971: Dytiscidae – in: Freude, Harde, Lohse, 1971: Die Käfer Mitteleuropas, Bd. **3.** – Krefeld: 16–89

World Wildlife Fund 1973: Speciale Sardegna, Nr. 1, Vol. **5:** 35 pp

Zimmermann, A. 1930–35: Monographie der paläarktischen Dytisciden, in: Reitter: Bestimmungstabellen der europäischen Coleopteren. – Buchhandl. Reitter, 1930 Heft **99:** 1–86, 1931 Heft **101:** 1–63, 1932 Heft **103:** 1–43, 1933 Heft **111:** 1–41, 1934 Heft **113:** 1–78

Zimmermann, A. & Gschwendtner, L. 1935–39: Monographie der paläarktischen Dytisciden, in: Reitter: Bestimmungstabellen der europäischen Coleopteren. – Buchhandl. Reitter, 1935 Heft **114:** 1–32, 1936 Heft **118:** 1–42, 1937 Heft **120:** 1–36, 1938 Heft **121:** 1–27, 1939 Heft **122:** 1–47

Dr. Ernst-Gerhard Burmeister
Zoologische Staatssammlung
Münchhausenstraße 21
D-8000 München 60
West Germany

Dr. habil. Konrad Dettner
Institut für Biologie (Zoologie)
Kopernikusstraße 16
D-5100 Aachen
West Germany

Dr. Mogens Holmen
Zoologisk Museum
Universitetsparken 15
DK-2100 København
Danmark

Tab. 2: Artenliste und quantitative Verteilung auf die unterschiedlichen Fundgewässer (1–119) A: Gesamtzahl der Individuen, B: Anzahl der Artennachweise/Fundort. Zugehörigkeit der Arten der Hydradephaga zu den Familien bzw. Unterfamilien: 1–6 Gyrinidae, 7–10 Haliplidae, 11, 12 Noteridae, 13 Hygrobiidae, 14–16 Dytiscidae-Laccophilinae, 17–56 Dytiscidae-Hydroporinae, 57–74 Dytiscidae-Colymbetinae, 75–83 Dytiscidae-Dytiscinae.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Aulonogyrus striatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 Gyrinus caspius	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
3 Gyrinus dejeani	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 Gyrinus urinator	8	203	5	21	-	-		-	-	-	-	25
5 Gyrinus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6 Orectochilus villosus bellieri	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7 Peltodytes rotundatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8 Haliplus guttatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9 Haliplus lineatocollis	5	98	9	2	2	-	-	-	6	5	-	9
10 Haliplus mucronatus	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-
11 Noterus clavicornis	23	-	-	1	-	4	-	-	-	-	-	-
12 Noterus laevis	1	-	-	-	7	2	-	1	1	-	-	1
13 Hygrobia tarda	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-
14 Laccophilus hyalinus	4	14	-	1	4	1	1	1	1	-	-	2
15 Laccophilus minutus	6	8	-	-	-	4	4	4	-	-	-	-
16 Laccophilus variegatus	-°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17 Methles cribratellus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18 Hyphydrus aubei	3	3	5	2	-	1	14	13	-	-	-	-
19 Hydrovatus cuspidatus	-°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20 Bidessus goudoti	-	-	-	-	8	-	-	-	1	-	-	-
21 Bidessus minutissimus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22 Bidessus saucius	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23 Bidessus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24 Hydroglyphus pusillus	-°	-	-	19	5	-	1	142	-	-	-	-
25 Coelambus confluens	-	-	-	-	-	-	-	43	-	-	-	-
26 Coelambus lernaeus	-	-	-	-	-	-	1	56	-	-	-	-
27 Coelambus pallidulus	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-
28 Coelambus parallelogrammus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29 Hygrotus inaequalis	-°	1	1	-	23	-	-	-	-	-	-	-
30 Herophydrus guineensis	-°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31 Hydroporus analis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
32 Hydroporus discretus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33 Hydroporus limbatus	-°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34 Hydroporus memnonius	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
35 Hydroporus obsoletus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36 Hydroporus pubescens	-	-	-	-	3	-	-	-	-	4	-	-
37 Hydroporus regularis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38 Hydroporus tesselatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
39 Graptodytes concinnus	10	6	-	-	12	-	-	1	2	-	-	66
40 Graptodytes fractus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	6
41 Graptodytes ignotus	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	149
42 Graptodytes sexguttatus	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	6
43 Graptodytes varius (var.pauper)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
44 Graptodytes sp.(immat.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45 Metaporus meridionalis	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46 Scarodytes halensis halensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47 Scarodytes halensis fuscitarsis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48 Scarodytes halensis nigriventris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49 Scarodytes halensis ssp.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
50 Stictotarsus procerus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
51 Stictonectes optatus	-	7	-	2	-	-	-	-	-	1	4	55
52 Stictonectes rufulus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53 Deronectes moestus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
54 Potamonectes cerisyi	-	-	-	-	-	-	-	34	-	-	-	-
55 Potamonectes clarki	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56 Potamonectes martini (var.sardus)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57 Copelatus atriceps	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58 Agabus biguttatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
59 Agabus binotatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60 Agabus bipustulatus	17	-	4	-	1	-	-	2	-	3	-	-
61 Agabus brunneus	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
62 Agabus chalconotus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63 Agabus conspersus	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
64 Agabus didymus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
65 Agabus guttatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
66 Agabus melonocornis	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
67 Agabus nebulosus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
68 Agabus biguttatus var.nitidus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
69 Agabus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70 Ilybius meridionalis	1	-	-	-	9	-	-	5	-	-	-	-
71 Rhantus pulverosus	2°	-	2	10	8	1	-	-	-	-	-	-
72 Colymbetes fuscus	42°	-	4	3	-	1	6	35	-	-	-	-
73 Colymbetes schildknechti	20	-	1	1	1	1	2	8	-	-	-	-
74 Meladema coriacea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
75 Eretes sticticus	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-
76 Hydaticus leander	29°	-	-	9	4	-	-	-	-	-	-	-
77 Acilius duvergeri	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78 Dytiscus circumcinctus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
79 Dytiscus circumflexus	14	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1
80 Dytiscus pisanus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
81 Cybister lateralimarginalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
82 Cybister senegalensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
83 Cybister tripunctatus africanus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Individuenzahl	190	342	34	91	97	16	28	369	16	16	5	338
- Artenzahl	18 (+6)	10	10	14	15	8	7	16	8	11	2	15

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	3	-	168	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	8	135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	16	14	-	2	-	-	36	-	-	3	2	-	-	-	-	3	-
10	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
12	-	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
14	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	4	-	-	-	-	1	-	-	8	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-
19	-	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	3	-	-	-	3	1	1	-	12	8	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-
33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	-	8	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	6	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
36	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	486	3	-	41	27
37	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	-	-	--	-	-	1	-	20	-	-	-	-	-	241	2	-	1	14
39	-	9	1	-	-	-	21	1	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		-	-	-	-	-	-	-
41	-	-	81	-	-	-	25	27	-	19	-	-	-	-	-	-	-	1
42	-	-	5	-	-	-	-	22	-	1	-	-	-	-	23	-	-	-
43	-	-	-	2	-	-	-	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	-	-	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	-	-	12	-	-	-	-	6	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-
52	-	-	-	-	-	-	29	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	-	-	3	-	-	-	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54	-	-	--	-	-	-	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56	-	-	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
59	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1
60	-	1	-	-	-	-	1	174	-	5	-	-	-	109	13	-	94	14
61	-	-	-	-	-	-	-	1	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-
62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64	-	-	-	-	-	1	2	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-
66	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	-	-	7	-
68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
72	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	8	-	-
73	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
74	-	-	-	-	-	1	1	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
76	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.Z.	4	591	116	9	3	20	94	687	4	68	40	79	9	892	44	10	152	59
A.Z.	1	12	6	3	2	6	8	23	3	7	5	13	2	8	6	3	6	7

	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
4	-	-	-	3	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	1	1	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	20	41	1	-	-	-	9	9	20	-	-	7	2	-	10	-
10	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	83	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	7	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
15	-	-	12	-	-	117	4	-	1	-	26	-	-	-	-	-	1	-	1	-
16	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	76	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	5	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	1673	153	6	-	-	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	20	-	-	13	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	13	-	9	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
24	21	80	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	8	-
25	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	-	4	1
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	-	1	-	-
36	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	-	-
37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-
38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	1	1
39	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4	-	1	-
43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1	3	-	-	6	-
47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	8	20	4	-	156	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3	-	-	-	11	-
51	-	-	-	-	4	8	-	-	-	-	1	-	3	8	134	7	-	-	325	-
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74	1	9	16	-	-	132	-
53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	5	22	16	-	-	33	-
54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	3	-
55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
56	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	104	1	-	-	3	-	-	9	-
57	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	8	3	28
59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42	-	-	1	27
60	-	-	-	-	12	57	-	12	-	2	11	-	-	-	15	26	-	-	46	12
61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	13	9
62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
64	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	12	1
65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
67	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	11	-	-
68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	1x	x
69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
70	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
71	-	6	2	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	42	-	2	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	4	-
73	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	1	-	14	3
75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
77	-	-	-	-	-	6	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
79	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	1	12	-
81	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
82	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
83	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.Z.	23	86	57	10	37	2217	158	30	2	2	106	133	117	24	195	237	29	27	842	82
A.Z.	2	2	8	4	4	29	3	8	2	1	10	5	9	7	10	29	9	7	30	8

	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
1	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	1	6	-	45	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	5	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	46	-	16	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	17	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	1	-	6	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	2	1	-	2	6	3	1	-	48	1	2	-	2	-	2	1	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	1	-	1	-	1	32	-	-	-	1	-	-	3	-	-	-	-
15	2	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	5	-	-	-	1	5	20	38	-	6	-	6	-	2	-	-	2	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	5	-	-	-	-	-	-	1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	-	-	-	-	14	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	-	-	-	-	14	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	3	-	2	9	162	13	-	-	1	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
52	-	-	-	3	19	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	-	-	-	3	-	8	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	1	-	-	-	1	1	-	-
55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56	-	1	-	-	-	-	-	-	76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
59	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	2	-	-	6	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
61	-	-	-	7	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64	-	-	-	18	-	1	-	-	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	6	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
71	-	-	-	-	-	-	1	1	24	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-
72	1	-	-	-	-	1	-	1	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
74	-	-	-	2	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	1	1	5	-	-	2	-	-
76	-	-	-	-	-	1	1	-	10	-	-	-	56	3	6	1	-	1	-	-
77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
79	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-	3	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.Z.	22	10	3	72	219	106	9	91	367	30	9	10	70	4	18	10	1	8	5	8
A.Z.	8	4	2	13	7	18	5	10	27	3	3	1	8	2	6	4	1	6	2	5

	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	5	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	1
12	-	9	8	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
14	-	19	7	-	1	-	-	-	-	-	-	4	-	3	-	12	-	2	1	1
15	1	-	-	2	2	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	1	1
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
18	-	1	6	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	5	-	3
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	5	2	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
35	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	-	-	18	6	7	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	4	-	-	4
37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	6	9	8	-	1	9	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	4
39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	-	-	-	5	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	4
46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	-	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	3	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	-	8	3	-	1	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	1	-	-
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	-	15	4	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56	-	4	11	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-
57	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
59	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	-	14	9	1	1	-	3	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-
61	-	13	3	-	-	-	2	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64	-	18	10	-	5	-	1	1	-	-	-	2	-	-	-	5	-	5	-	-
65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
66	-	-	13	2	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
67	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	-	1	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
71	-	-	6	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	3	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
73	-	7	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74	-	16	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
76	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
79	-	-	3	1	2	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	2	-	-
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81	-	-	2	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-
82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
83	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.Z.	12	139	145	40	44	10	16	13	7	5	5	8	7	3	1	58	7	33	11	21
A.Z.	3	16	24	13	15	2	8	7	3	3	3	3	2	1	1	8	4	9	7	8

	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	8	1
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
14	1	1	1	1	1	-	1	-	-	2	1	-	-	-	2	2	-	-	4	1
15	-	-	-	-	-	7	-	-	1	-	-	-	-	2	-	3	-	2	-	1
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	1	-	-	2	1	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	1	1	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	-	-	-	3	-	4	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	-	-	-	11	1	10	-	3	9	1	3	1	1	14	-	1	-	-	1	1
37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	-	-	-	10	7	10	-	1	1	8	-	2	2	6	-	-	-	1	-	-
39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	-	-	-	1	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	-	-	-	-	3	-	-	-	1	1	-	-	-	2	-	1	-	-	-	4
46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
51	-	-	5	-	-	-	-	-	-	7	3	-	1	-	-	-	-	1	-	-
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	9	-	3	-	-	-	-	-	-	2	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-
54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	-	-	1	-
57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	-	1	-	6	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	1	2
61	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-
62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64	-	-	1	2	1	-	-	-	-	-	1	-	3	1	2	1	2	-	2	2
65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
66	-	-	-	11	-	2	-	-	4	1	1	-	1	2	-	-	-	-	-	1
67	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	5	1
71	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
72	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	1	1
73	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
79	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
81	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.Z.	20	7	12	52	15	43	1	4	24	40	10	3	17	35	8	18	2	11	24	19
A.Z.	4	4	7	12	7	9	1	2	11	15	6	2	9	12	5	12	1	6	9	13

	111	112	113	114	115	116	117	118	119		A.	B.
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 Aulonogyrus striatus	14	2
2	-	-	-	-	-	-	-	-	8	2 Gyrinus caspius	77	10
3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3 Gyrinus dejeani	190	9
4	-	-	-	-	-	-	2	5	3	4 Gyrinus urinator	491	16
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5 Gyrinus sp.	1	1
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6 Orectochilus villosus bellieri	25	5
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7 Peltodytes rotundatus	8	3
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8 Haliplus guttatus	5	2
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9 Haliplus lineatocollis	409	38
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 Haliplus mucronatus	13	7
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11 Noterus clavicornis	42	9
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12 Noterus laevis	582	19
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13 Hygrobia tarda	100	7
14	-	-	-	2	-	-	-	2	-	14 Laccophilus hyalinus	161	46
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15 Laccophilus minutus	233	30
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16 Laccophilus variegatus	6	2
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17 Methles cribratellus	1	1
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18 Hyphydrus aubei	168	23
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19 Hydrovatus cuspidatus	41	2
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20 Bidessus goudoti	1888	12
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21 Bidessus minutissimus	39	5
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22 Bidessus saucius	29	6
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23 Bidessus sp.	1	1
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24 Hydroglyphus pusillus	423	28
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25 Coelambus confluens	44	2
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26 Coelambus lernaeus	59	3
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27 Coelambus pallidulus	23	2
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28 Coelambus parallelogrammus	9	1
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29 Hygrotus inaequalis	72	9
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30 Herophydrus guineensis	1	1
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31 Hydroporus analis	33	13
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32 Hydroporus discretus	10	4
33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33 Hydroporus limbatus	13	2
34	-	-	-	-	-	1	1	-	-	34 Hydroporus memnonius	53	19
35	-	-	-	-	1	-	-	-	-	35 Hydroporus obsoletus	39	5
36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36 Hydroporus pubescens	665	31
37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37 Hydroporus regularis	4	3
38	-	-	-	-	3	-	-	1	-	38 Hydroporus tesselatus	384	32
39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39 Graptodytes concinnus	151	12
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40 Graptodytes fractus	22	6
41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41 Graptodytes ignotus	304	7
42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42 Graptodytes sexguttatus	75	12
43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43 Graptodytes varius (var.pauper)	32	4
44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44 Graptodytes sp. (immat.)	3	1
45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45 Metaporus meridionalis	34	11
46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46 Scarodytes halensis halensis	15	5
47	-	-	2	-	-	-	-	-	-	47 Scarodytes halensis fuscitarsis	257	16
48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48 Scarodytes halensis nigriventris	1	1
49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49 Scarodytes halensis ssp.	2	2
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50 Stictotarsus procerus	38	8
51	-	-	4	-	-	-	-	5	3	51 Stictonectes optatus	847	38
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52 Stictonectes rufulus	297	10
53	-	-	1	3	3	-	-	-	-	53 Deronectes moestus	166	24
54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54 Potamonectes cerisyi	53	8
55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55 Potamonectes clarki	1	1
56	-	-	-	3	-	-	-	-	-	56 Potamonectes martini (var.sardus)	247	16
57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57 Copelatus atriceps	4	3
58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58 Agabus biguttatus	46	8
59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59 Agabus binotatus	88	8
60	2	1	1	-	-	1	-	-	-	60 Agabus bipustulatus	712	43
61	-	-	1	-	-	-	-	-	1	61 Agabus brunneus	80	22
62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62 Agabus chalconotus	1	1
63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63 Agabus conspersus	15	4
64	-	-	-	2	-	-	-	-	1	64 Agabus didymus	164	32
65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65 Agabus guttatus	8	1
66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66 Agabus melonocornis	48	12
67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67 Agabus nebulosus	64	11
68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68 Agabus biguttatus var.nitidus	39	3
69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69 Agabus sp.	1	1
70	-	-	-	-	-	-	3	-	-	70 Ilybius meridionalis	64	14
71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71 Rhantus pulverosus	95	19
72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72 Colymbetes fuscus	186	29
73	-	1	1	-	-	-	-	-	-	73 Colymbetes schildknechti	71	17
74	-	-	1	-	-	-	-	1	-	74 Meladema coriacea	96	18
75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75 Eretes sticticus	25	6
76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76 Hydaticus leander	149	15
77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77 Acilius duvergeri	7	2
78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78 Dytiscus circumcinctus	2	1
79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	79 Dytiscus circumflexus	49	17
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80 Dytiscus pisanus	37	10
81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81 Cybister lateralimarginalis	22	8
82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82 Cybister senegalensis	1	1
83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83 Cybister tripunctatus africanus	7	2
I.Z.	2	2	11	10	7	2	6	14	19		10982	119
A.Z.	1	2	7	4	3	2	3	5	6		75	

Tab. 3: Für Sardinien nachgewiesene Hydradephaga, die von den Autoren nicht bestätigt werden konnten, mit Hinweisen auf die Literaturzitate, deren Anzahl und der Bestätigung durch ANGELINI (1982). (Erklärung im Text)

	Arten:	Nachweise bis 1950 durch: – fraglich –	Angaben nach ANGELINI 1982	Anzahl der Fundorte	
	Haliplidae				
●	*Peltodytes caesus* (Duft.)		+	−1	
?	*Brychius elevatus* (Panz.)	BARGAGLI (1871)			
?	*Brychius glabratus* (Villa)	BARGAGLI (1871)			
●	*Haliplus obliquus* (F.)		+	−3	
●	*Haliplus ruficollis* (De G.)		+	−2	
●	*Haliplus flavicollis* Sturm		+	−3	
●	*Haliplus variegatus* Sturm		+	−2	
?	*Haliplus fulvus* (F.)	BERTOLINI (1899)			
	Noteridae				
?	*Canthydrus diophthalmus* (Rei. & Saulcy)	REDEL (1895)			
?	*Noterus crassicornis* (Müll.)	PORTA (1923)			
	Gyrinidae				
●	*Aulonogyrus concinnus* (Klug)		+	−3	
? ●	*Gyrinus minutus* F.	BERTOLINI (1899)			
? ●	*Gyrinus marinus* Gyll.			−1	
?	*Gyrinus paykulli* Ochs	BERTOLINI (1899)			
●	*Gyrinus substriatus* Steph.		+	−5	
	Dytiscidae				
? ●	*Hydrovatus clypealis* Sharp	(bis PORTA 1949)		−2	
●	*Hydrovatus simplex* Sharp	(bis PORTA 1949)	+	−2	
●	*Yola bicarinata* (Latr.)		+	−3	
?	*Bidessus unistriatus* (Schrank)	BERTOLINI (1899)			
? ●	*Bidessus pumilus* (Aubé)	(bis PORTA 1923)	(	−1	?)
●	*Hydroporus marginatus* (Duft.)		+	−2	
●	*Hydroporus planus* F.		+	−2	
?	*Hydroporus erythrocephalus* (L.)	BARGAGLI (1871)			
? ●	*Hydroporus palustris* (L.) var *lituratus* Panz.	(bis PORTA 1949)			
●	*Hydroporus gridellii* Foc.		+	−5	
?	*Hydroporus rufifrons* (Duft.)	BERTOLINI (1899)			
?	*Hydroporus nigrita* (F.)	BARGAGLI (1871)			
?	*Porhydrus lineatus* (F.)	BARGAGLI (1871)			
●	*Porhydrus genei* (Aubé)		+	−2	
?	*Graptodytes pictus* (F.)	BARGAGLI (1871)			
?	*Graptodytes granularis* (L.)	BERTOLINI (1899)			
?	*Graptodytes bilineatus* (Sturm)	BERTOLINI (1899)			
?	*Deronectes fairmairei* (Lepr.)		(+	−1	?)
? ●	*Stictotarsus duodecimpustulatus* (F.)	(bis PORTA 1923)		−3	
? ●	*Potamonectes griseostriatus* (De G.)	(bis PORTA 1949)		−3	
? ●	*Copelatus haemorroidalis* (F.)		(+	−3	?)
?	*Platambus maculatus* (L.)	BERTOLINI (1899)			
?	*Ilybius ater* (De G.)	BARGAGLI (1871)			
?	*Ilybius fuliginosus* (F.)	BARGAGLI (1871)			

Arten:	Nachweise bis 1950 durch: – fraglich –	Angaben nach ANGELINI 1982	Anzahl der Fundorte
● *Melanodytes pustulatus* (Rossi)		+	–1
? ● *Rhantus bistriatus* (Bergstr.)	(bis PORTA 1923)		–2
● *Hydaticus seminiger* (De G.)		+	–1
? *Hydaticus grammicus* (Germ.)	BARGAGLI (1871)		
? ● *Acilius sulcatus* (L.)	(bis PORTA 1949)		–1
? *Acilius canaliculatus* (Nicol.)	BARGAGLI (1871)		

18. MASON, I. L. (Herausg.): Evolution of domesticated animals. – Longman Verlag London, New York, 1984. 452 Seiten, zahlreiche Abbildungen.

Das vorliegende Buch ist eine umfangreiche Zusammenstellung über Abstammung, Merkmale und Verwendung der Haustiere. Nicht alle der aufgenommenen Arten sind echte Haustiere im zoologischen Sinn. Wie der Herausgeber betont, hat man vielmehr versucht, alle Tierarten zusammenzustellen, die – aus welchen Gründen auch immer – regelmäßig in menschlicher Obhut gehalten werden. Dazu gehören z. B. viele Pelztierarten, die als „junge Haustierformen" oder als halbdomestiziert gelten. Aber selbst solche Arten, bei denen ein Domestikationsprozeß auch nicht im Ansatz stattfindet, wurden mit aufgenommen. So findet man Tiergruppen, die man in einem Buch über Domestikation nicht unbedingt erwartet hätte, z. B. Krokodile, Schildkröten, Frösche, Muscheln, Schnecken und Krebse. Das Hauptgewicht liegt jedoch eindeutig bei den Säugetieren, von denen 57 Arten behandelt werden. An zweiter Stelle stehen die Vögel mit über 20 besprochenen Arten.

67 Bearbeiter zeichnen für die 69 Kapitel verantwortlich, in denen die aufgenommenen Arten monographisch besprochen werden. Gelegentlich sind mehrere nahverwandte Arten in einem Kapitel zusammengefaßt. Hauptthemen jeden Kapitels sind: Systematik und Verbreitung der wilden Stammart, Domestikationsgeschichte und Ausbreitung der Haustierformen, Entstehung der verschiedenen Rassen, ihre Verwendung und wirtschaftliche Bedeutung. Entsprechend der Vielzahl der Mitarbeiter ist die Qualität der einzelnen Kapitel unterschiedlich. Bei verschiedenen Arten werden überholte und kontroverse Ansichten zur Stammartenfrage wiedergegeben, ohne die tatsächlichen Verhältnisse eindeutig genug darzustellen. So ist es wohl überflüssig, die asiatische Goldkatze bei der Erörterung der Abstammung der Hauskatze in die Diskussion zu bringen, während andere Kleinkatzenarten, die mit der Stammform der Hauskatze näher verwandt sind (z. B. *Felis nigripes* und *F. bieti*) überhaupt nicht erwähnt werden.

Nicht unwidersprochen können auch einige theoretische Ansätze im Einleitungskapitel bleiben, die die biologische Bedeutung des Phänomens der Domestikation zu erklären versuchen. So bezeichnet der Autor dieses Beitrages (C. A. REED) das Zusammenleben von Mensch und Haustier als „hervorragendes Beispiel" einer Symbiose. Demgegenüber machen HERRE & RÖHRS in ihrem immer noch aktuellen Buch über Haustiere (Haustiere – zoologisch gesehen. Stuttgart, 1973) deutlich, daß der Begriff der Symbiose für die Kennzeichnung der Domestikation nicht ausreicht (weil der Mensch die Nutzleistung der Haustiere zu seinem Vorteil steigert). Im selben Buch hätte der Autor auch die Begründung dafür gefunden, daß – entgegen seiner Meinung – die Haltung pflanzensaugender Insekten durch staatenbildende Ameisen nicht mit der Haustierhaltung des Menschen gleichzusetzen ist (weil im ersten Fall keine künstliche Zuchtwahl stattfindet).

Insgesamt betrachtet ist das Erscheinen des Buches jedoch zu begrüßen; es enthält eine Fülle interessanter Informationen, insbesondere was die historische Entwicklung der Haustierrassen betrifft. Sehr nützlich sind auch die Angaben zur Haltung und zur wirtschaftlichen Bedeutung der „nichtklassischen" Haustiere, also der zahlreichen Farm-, Heim- und Labortiere, die man in dieser Übersicht und Ausführlichkeit sonst wohl nirgends findet.

R. Kraft

SPIXIANA	10	2	187–190	München, 1. Juli 1987	ISSN 0341-8391

Clivina demarzi spec. nov., a new flightless Clivina from the Northern Territory of Australia

(Insecta, Coleoptera, Carabidae, Scaritinae)

By **Martin Baehr**

Abstract

Clivina demarzi spec. nov. from the Northern Territory of Australia is newly described. The flightless species is distinguished from the next related species *Clivina nyctosyloides* Putzeys, *C. brevisterna* Sloane, and *C. hackeri* Sloane.

In the course of determination of the unidentified Australian *Clivina* of the Museum G. Frey, Tutzing, a new species from the Northern Territory was discovered, peculiar because of its short and stout body shape and its total loss of wings.

Acknowledgement

Thanks are due to Dr. G. Scherer (München) for the arrangement of loan of the specimens from the Museum G. Frey, Tutzing.

Clivina demarzi spec. nov.
(Figs 1–3)

Holotype: ♂, Austral. North. T., Katherine, XII. 57, leg. H. Demarz (Museum G. Frey, Tutzing). Paratype: ♀, Austral. North. T., Berry Springs, XII. 57, leg. H. Demarz (Coll. Baehr, München).
Type locality: Katherine, Northern Territory of Australia.

Diagnosis: A medium-sized, compact, flightless species with short metasternum, oval-shaped, very convex elytra, and wide, trapezoidal pronotum.

Description

Measurements. Holotype: Length: 9.2 mm, width: 3.15 mm, ratio width/length of pronotum: 1.16, ratio width of base/width of apex of pronotum: 1.68. – Paratype: Length: 10.3 mm, width: 3.65 mm, ratio width/length of pronotum: 1.17, ratio width of base/width of apex of pronotum: 1.69.

Colour: Black, also legs and antennae black. Mouthparts and tarsi piceous. Lower surface black.

Head: Slightly narrower than apex of pronotum. Eyes rather large, laterally protruding. Orbits short, but distinct, oblique. Supraantennal plates convex, gently rounded outside. Clypeus truncate-emarginate, lateral wings advanced, surpassing median part. Median part anteriorly nearly straight, just slightly convex. Frons smooth, just laterally with some inconspicuous wrinkles. Clypeus separated from frons by a distinct suture, clypeus slightly convex, with some slight wrinkles. Frontal furrows rather straight, surpassing eye. Area between frontal furrow and supraorbital setae strongly convex,

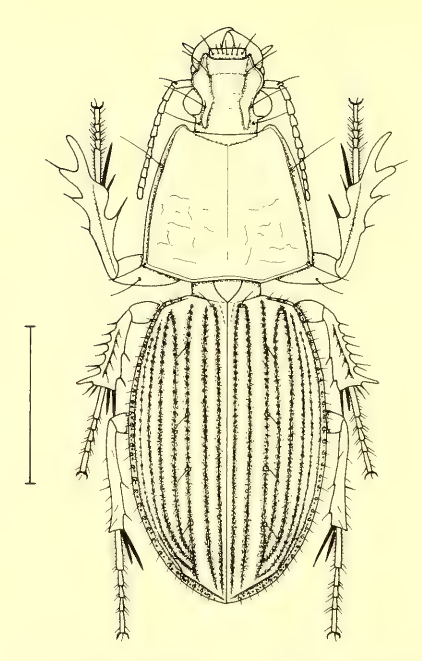


Fig. 1. *Clivina demarzi* spec. nov., ♂ holotype. Scale: 2.5 mm.

very conspicuous. Labrum short and wide, nearly as wide as apex of clypeus, apex straight, 7-setose. Mandibles short and stout. Palpi medium-sized. Antennae short, attaining about end of second third of pronotum. Median segments as wide as long or yet slightly wider, 3rd segment perceptibly shorter than 2nd segment.

Pronotum: Wider than long, trapezoidal, for measurements see above. Base much wider than apex, lateral borders nearly straight. Apex excised, apical angles advanced, though completely rounded. Pronotum widest at posterior angles. Angles obtuse (paratype), or with a minute obtuse knob (holotype). Pronotum behind posterior angles convexly narrowed to base. Anterior transverse suture deep, punctate, median suture complete, though superficial. Lateral channel deep, incurved around anterior angles. Surface smooth, microreticulation extremely fine, some irregular, superficial wrinkles present. Sternum and episternum smooth, only posteriorly with some transverse wrinkles. Intercoxal part of prosternum rather wide, slightly (holotype) or deeply (paratype) sulcate, in paratype sulcus reaching to base. Lateral cavities of peduncle shallow, absolutely smooth.

Elytra: Short, oval, very convex, strongly narrowed to base, base not truncate, shoulders strongly rounded. Lateral border convex throughout, convexly rounded to apex. Elytra widest in middle. Fully striate, 7th stria nearly as well impressed as others. Striae deeply (holotype) or less deeply (paratype)

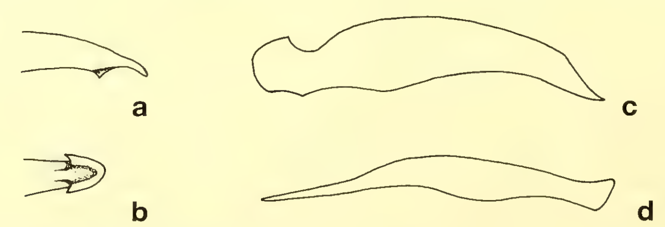


Fig. 2. *Clivina demarzi* spec. nov., ♂ genitalia: a. Apex of aedeagus, lateral view; b. Apex of aedeagus, ventral view; c. Left paramere; d. Right paramere.



Fig. 3. *Clivina demarzi* spec. nov., distribution.

impressed, distinctly punctate to about last third. Intervals convex, especially at base and at apex, in holotype strongly convex throughout. A short scutellar stria present within 1st interval. Odd intervals near apex wider and more elevated than even intervals. 7th interval carinate, 8th interval extremely narrow near apex. In holotype three internal striae free at base, 4th stria meeting 5th; in paratype also 4th stria free. No subhumeral carina recognizable. Punctures on 3rd stria foveate. Structure of lateral channel slightly catenulate, because punctures are somewhat tuberculate. Microsculpture on elytra isodiametric, more distinct than on head and pronotum. Metasternum between intermediate and posterior leg shorter than metacoxa, in paratype much shorter. Metepisternum slightly (holotype) or considerably (paratype) wider than long, in paratype posteriorly rather wide. Last abdominal sternum 4-setose in both sexes. Posterior wings reduced to a small membrane. Elytra tightly fused together.

Legs: Anterior femur wide, lower surface straight. Anterior tibia dorsally not explanate, but convex and rather distinctly angulate, triangular in profile. Suture on dorsal surface conspicuous. Anterior tibia externally tridentate with an additional small projection above 3rd tooth. Terminal tooth in ♂ slightly truncate, in ♀ acutely rounded at tip. Allteeth rather stout, not far projecting. Inner apical spur originating slightly above base of 2nd tooth, shorter than external apical tooth. Intermediate tibia stout, with acute external tooth very close to apex. Posterior tibia near apex curved upwards. Anterior tarsus short, but intermediate and posterior tarsi elongate, especially 1st segment very elongate, about as long as three following segments together.

Aedeagus: Apex of aedeagus laterally with a small denticle on each side (Fig. 2a, b). Parameres, especially right paramere, elongate and with acute tip (Fig. 2c, d).

Variation: There are some obvious differences between both specimens examined. In the ♀ paratype pronotum is larger, though ratio of width/length and ratio of base/apex is similar. 4th stria is free at base, intervals are less convex, and metasternum and metepisternum are shorter. In other respects, both specimens are very similar. It must be stressed, however, that the Australian *Clivina* with short, convex elytra are noted for their rather strong variation.

Distribution (Fig. 3): So far known from northern parts of Northern Territory, from near Darwin to Katherine.

Habits: Unknown, types collected in December.

Discussion

Clivina demarzi spec. nov. is one of the peculiar, short-bodied Australian *Clivina* species, placed in the *procera*-group of Sloane by himself (SLOANE 1896). Without doubt this *procera*-group is an assemblage of rather heterogenous species and should be further divided. Certainly, the elongate species with decussate mandibles are better placed within genus *Scolyptus* Putzeys. Within the group of short, convex species *C. demarzi* spec. nov. is apparently next related to *C. nyctosyloides* Putzeys, *C. brevisterna* Sloane, and *C. hackeri* Sloane. *C. demarzi* may be distinguished from these species by the following characters: From *C. nyctosyloides:* By narrower base of elytra, shorter metasternum and metepisternum, and dark colour of legs and antennae. – From *C. brevisterna:* By smaller size, wider and shorter prothorax which is considerably wider than long, and dark colour of legs and antennae. – From *C. hackeri:* By less narrow elytral base and very narrow 8th elytral interval at apex.

As a flightless species, *C. demarzi* is at once separated from *C. nyctosyloides* and *C. hackeri* by distribution, as both species are thus far known only from northern Queensland. However, *C. demarzi* occurs sympatrically with *C. brevisterna* which was described from Pine Creek in northern part of Northern Territory (SLOANE 1916). Although both species exhibit some striking similarities, as for example very short metasternum, similar structure of odd intervals at apex of elytra, and the narrow base of the elytra, the characters mentioned above separate *C. demarzi* sufficiently from the latter species.

Literature

SLOANE, T. G. 1896: On the Australian Clivinides (Fam. Carabidae). – Proc. Linn. Soc. New South Wales **21:** 143–257

–– 1916: New Australian species of Carabidae belonging to the tribe Scaritini (Coleoptera). – Proc. Linn. Soc. New South Wales **41:** 597–630

Dr. Martin Baehr
Zoologische Staatssammlung
Münchhausenstr. 21
D-8000 München 60

SPIXIANA	10	2	191–206	München, 1. Juli 1987	ISSN 0341-8391

Hypopygia of most Nearctic and Palearctic species of Dibrachys Foerster, key to most species of the genus, and descriptions of three new species

(Hymenoptera, Pteromalidae)

By M. Doğanlar

Abstract

In the subgenus *Dibrachys* s. str. the hypopygia of four Nearctic species, *D. confusus* (Girault), *D. clisiocampae* (Fitch), *D. pelos* Grissell, *D. relativus* spec. nov., five Palearctic species, *D. cavus* (Walker), *D. boarmiae* (Walker), *D. maculipennis* Szelényi, *D. palandoekenus* spec. nov., *D. goettingenus* spec. nov. and one Holarctic species, *D. fuscicornis* (Walker), are studied and illustrated. A key to most species of the subgenus is provided by employing hypopygial and other characters of the adults. The Holarctic species, *D. saltans* (Ratzeburg), is regarded as a synonym of *D. fuscicornis* (Walker), syn. nov. and the Nearctic species, *D. clisiocampae* (Fitch) is considered a valid species and distinct from the Palearctic species, *D. cavus* (Walker). *Dibrachys relativus* spec. nov. from Canada, *D. palandoekenus* spec. nov. from Turkey, and *D. goettingenus* spec. nov. from Germany are described, illustrated, and available biological information of the species are provided.

Introduction

Graham (1969) studied the European species of the genus *Dibrachys* Foerster and gave a detailed summary of literature on the genus and on generic synonyms. He provided a good diagnostic key for 8 European species, and also stated that the morphological characters separating some of the species of *Dibrachys* were rather insignificant and that the taxonomy of the European species was not yet completely clear. Grissell (1974) revised the Nearctic species of the genus and gave a key for 5 species.

Presently, the genus *Dibrachys* contains 14 species. Bouček (1965) divided the European species into two subgenera and erected the subgenus, *Allodibrachys* Bouček for *D. hians* Bouček and *D. affinis* Masi and stated that all of the other species from the Nearctic and Palearctic Regions belong to the subgenus *Dibrachys* s. str. In the recent literature, 3 species from the Nearctic region, *D. confusus* (Girault), *D. daphne* Girault, *D. pelos* Grissell (Peck, 1963; Grissell, 1974; Burks, 1979), 6 species from the Palearctic region, *D. boarmiae* (Walker), *D. braconidis* (Ferrière & Faure), *D. vesparum* (Ratzeburg), *D. fuscicornis* (Walker), *D. maculipennis* Szelényi, *D. lignicola* Graham (Bouček, 1965; Graham, 1969), two species from the Holarctic region, *D. cavus* (Walker), *D. saltans* (Ratzeburg) (Peck, 1963; Bouček, 1965; Graham, 1969; Grissell, 1974) and one species, *D. australia* Girault, from Australia were described.

The genus, *Dibrachys* includes some species that could not be easily and distinctly separated from each other by the previous workers. For example, Bouček (1965) recorded *D. cavus* as a possible species-complex, and Graham (1969) stated that *D. fuscicornis* must be closely related *D. saltans* through probably not indentical to it, and he left the identity of *saltans* an open question. Graham (1969) also stated that the differences between *D. boarmiae* and *D. cavus* are slight but that the two species may

be distinct, and he gave some useful characters for distinguishing them. Recently, SHARKOV (1982) recorded *D. boarmiae* from the USSR, redescribed it, and gave also some diagnostic characters for separating it from *D. cavus* and *D. braconidis,* mainly by following GRAHAM (1969).

In this work the hypopygial morphology of 10 species of the subgenus *Dibrachys* s. str. and some other adult characters, mainly the sculptures of face and clypeus, were studied; the specimens from the Nearctic and Palearctic regions in order to clarify some of the confusion in the systematics of the species. A key is provided for distinguishing thirteen species of the subgenus. Because of absence of the specimens of *D. hians, D. affinis, D. vesparum,* and *D. australia* for studying them, they were not included to the key. I have found that there is not a distinct character for separating the specimens of *D. saltans* from Canada, which were identified by Gahan in the Biosystematics Research Institute, Ottawa, and the specimens of *D. fuscicornis* from England. Therefore, I consider *saltans* to be a synonym of *fuscicornis* (syn. nov.). Differences on the hypopygia of the specimens of *D. cavus* and of the specimens of *D. clisiocampae* from British Columbia, Canada, which were previously identified as *cavus,* demonstrate that they are distinct species and therefore *D. clisiocampae* is a valid species which has previously been accepted as a synonym of *D. cavus* by several authors.

In this work *D. relativus* spec. nov. from Canada, *D. palandoekenus* spec. nov. from Turkey and *D. goettingenus* spec. nov. from Germany are described.

Material and methods

Material included the specimens of *Dibrachys* spp. reared from some hosts in British Columbia, Canada, specimens in the Canadian National Collection, Ottawa, in the British Museum (Natural History), London, and in the Hungarian Research Institute for Plant Protection, Budapest. In addition some specimens were reared from hosts in Turkey and in the Göttingen region, Germany, and swept from plants in Turkey, England and Germany.

Part of hypopygial terminology follows GRAHAM (1969) and the others were named by the author.

Abbreviations for the following characters are employed herein:

EL: The distance between eyes at the level of the median ocellus.
MPL: The distance between median and lateral ocelli.
POL: The distance between the lateral ocelli.
OOL: The distance between the lateral ocellus and eye.

Results and discussions

Key to most species of subgenus Dibrachys Foerster

1 Forewing infumate; face below antennal toruli finely wrinkled transversely or reticulated 2
– Forewing hyaline; face below antennal toruli striate vertically 7

2 Face below antennal toruli finely wrinkled transversely (fig. 1); anterior margin of clypeus shallowly emarginate; hypopygia (figs. 11, 12) with distance between anterolateral incision and the hind edge of sublateral sclerotized area equal or slightly longer than the greatest sublateral width of posterior lobe 3
– Face below antennal toruli reticulated (figs. 2, 10); anterior margin of clypeus deeply or shallowly emarginate; hypogygia (figs. 13, 14, 15) with distance between anterolateral incision and the hind edge of sublateral sclerotized area 1.25–1.60 times the greatest sublateral width of posterior lobe 4

3 EL 3 times POL in both sexes. Female: second annellus 1.50 times as broad as long; first funicular segment 1.30 times as long as broad; pedicellus about equal total length of annelli plus first funicular segment; propodeum without median carina. Male: Scape 6 times as long as broad; the distance between lower edge of toruli and anterior margin of clypeus 1.33 times the shortest distance between toruli and eye. Hypopygium as seen (fig. 11) . . . . **maculipennis** Szelényi

– EL 2.76 times in female and 2.64–2.88 times in male; female: second annellus quadrate; first funicular segment quadrate or slightly longer than broad; pedicellus 1.33–1.36 times total length of annelli plus first funicular segment; propodeum with median carina. Male: Scape 4.33–4.66 times as long as broad; distance between lower edge of toruli and anterior margin of clypeus 1.12–1.16 times the shortest distance between toruli and eye. Hypopygium as seen (fig. 12) . . . . **pelos** Grissell

4 Anterior margin of clypeus deeply emarginate, with a long and deep median impression above emargination (fig. 2). Female: First funicular segment (fig.4) 1.33 times as long as broad; distance between lower edge of toruli and anterior margin of clypeus 1.20 times the shortest distance between toruli and eye. Hypopygium as seen (fig. 13) . . . . **palandoekenus** spec. nov.

– Anterior margin of clypeus shallowly emarginate. Female: First funicular segment transverse or subquadrate; distance between lower edge of toruli and anterior margin of clypeus equal the shortest distance between toruli and eye 5

5 Second annellus subquadrate; head 2.10 times as broad as long in dorsal view; head and thorax brightly metallic blue or blue green; . . . . **braconidis** (Ferrière & Faure)

– Second annellus twice as broad as long; head 1.95–2.00 times as broad as long in dorsal view; head greenish blue or dark bluish, thorax bronze or dark bluish; 6

6 All of the funicular segments equal in length; length of pedicellus plus flagellum 0.78–0.80 times width of head; face as seen (fig.10); genae strongly reticulated. Hypopygium as seen (fig. 14) . . . **confusus** (Girault)

– Fifth and sixth funicular segments 0.80 times as long as the length of the other segments which are equal in length; length of pedicellus plus flagellum 0.68 times width of head; face as seen (fig. 6); genae finely wrinkled transversely. Hypopygium as seen (fig. 15) . . . . **relativus** spec. nov.

7 Anterior margin of clypeus deeply emarginate, with a long and deep median impression 8

– Anterior margin of clypeus shallowly emarginate, with a short and shallow median impression 9

8 Forewing with post marginal vein subequal or longer than marginal vein; breadth of oral fossa about 1.50 times malar space, the latter half of length of eye. . . . . **daphne** Girault

– Forewing with postmarginal vein half or less length of marginal vein; breadth of oral fossa 2.80–3.00 times malar space, the latter one third of length of eye . . . . **fuscicornis** (Walker) (= *saltans* Ratzeburg syn. nov.)

9 Female: Breadth of oral fossa 2.50–2.80 times malar space; gaster short, 1.60–1.80 times as long as broad, at most as long as head plus thorax. Male: Antennal scape with a projecting lobe at its apex; gaster with a testaceous subbasal spot. 10

– Female: Breadth of oral fossa 2.10–2.50 times the malar space; gaster at least longer than head plus thorax. Male: Antennal scape without a distinct lobe at its apex; gaster with or without a pale spot 11

10 Female: Eyes 1.35–1.40 times as long as broad; POL 1.50 OOL; temples in dorsal view of head about one third as long as eyes. Male: Antennal scape in anterior view (fig. 663 of GRAHAM, 1969) with a small apical lobe; pedicellus without lobe . . . . **lignicola** Graham

– Female: Eyes 1.54–1.66 (1.63) times as long as broad; POL 1.72–1.77 OOL; temples in dorsal view of head 0.29–0.30 times als long as eyes. Male: Antennal scape with a small apical lobe on dorsolateral side; pedicellus in dorsal view with a distinct lobe on its outermargin (figs. 21 A, B, 22). . . . **goettingenus** spec. nov.

11 Hypopygium (figs. 18a, b) with greatest median width of posterior lobe 1.00–1.07 times greatest sublateral width of posterior lobe; head 1.90–2.03 times as broad as its maximum length in dorsal view . . . . **boarmiae** (Walker)

– Hypopygium (figs. 16, 17) with greatest median width of posterior lobe 1.21–1.41 times greatest sublateral width of posterior lobe; head 1.78–1.96 times as broad as its maximum length in dorsal view 12

12 Hypopygium (fig. 16) 1.65–1.70 times as broad as long, with distance between the branches of hind edge of sublateral sclerotized area 1.33–1.63 times shortest distance between anterolateral incision and interior lobe . . . . **cavus** (Walker)

– Hypopygium (fig. 17) 1.85–2.00 times as broad as long, with distance between the branches of hind edge of sublateral sclerotized area 1.83–2.9 times shortest distance between anterolateral incision and interior lobe . . . . **clisiocampae** (Fitch)

Dibrachys (Dibrachys) maculipennis Szelényi
(Figs. 1, 11)

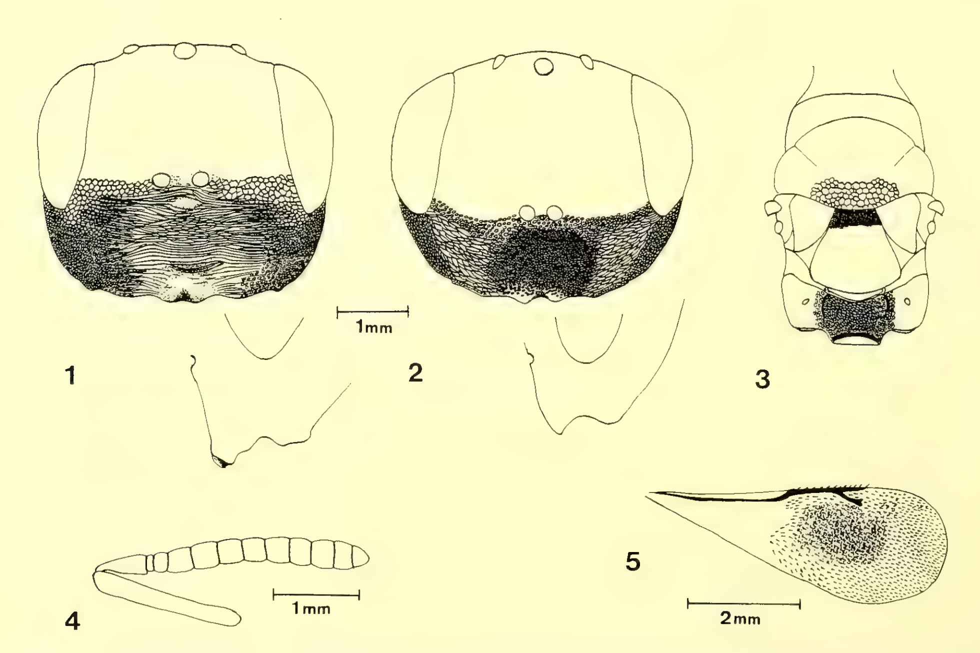
Dibrachys maculipennis Szelényi, 1957: 307–308, fig. 1, ♂♀; Bouček, 1965: 30; Peck, 1969: 418–421; Graham, 1969: 805–814.

Type material. Paratypes, 15 ♀ and 7 ♂, Adony, Hungary, 11.–16.7.1948 (Dr. Jermy), reared from pupae of *Hyphantria cunea* Drury, in Hungarian Research Institute for Plant Protection, Budapest.

Description of hypopygium as follows: Interior lobe broad, hind edge of sublateral sclerotized area slightly sclerotized, median area with 16 setae, length of anterolateral margin 1.60 times the shortest distance between anterolateral incision and interior lobe.

Hungary.

Biology: Parasite of *Hyphantria cunea* Drury.



Figs. 1–5. *Dibrachys* spp.: 1–2, head, frontal view, with sculpture on face and clypeus, and ventral part of head in lateral view, 1, *D. maculipennis* Szelényi, 2, *D. palandoekenus* spec. nov.; 3–5, *D. palandoekenus* spec. nov., 3, thorax and propodeum; 4, ♀ antenna; 5. ♂ forewing.

Dibrachys (Dibrachys) pelos Grissell
(Fig. 12)

Dibrachys pelos Grissell, 1974: 314–319, figs. 1, 2, 12–17, ♂♀.

Type material. Holotype ♀, Canby, Modoc County, California, U.S.A., 28.9.1969 (R. F. Denno, E. E. Grissell), reared from prepupa of *Sceliphron caementarium* (Drury). Allotype ♂ and 14 ♀, 28 ♂ paratypes same data, and 50 ♂ paratypes reared on *Sceliphron* larvae in the laboratory. 50 ♀ paratypes collected Dozier, Solano County, California, September, 1971, reared from cells of *Osmia nigrifrons* Cresson containing prepupa of *Stelis chlorocyanea* Cockerell and cultured on *Megachile pacifica* Panzer (R. W. Thorp, R. W. Rust) (Grissell, 1974).

Additional localities and host data: Connecticut, Storrs, on mud dauber larvae. District of Columbia, on *Sphex pennsylvanicum* L. Maryland, Woodstock, on nest of *Ancistrocerus tigris* (Saussure). Arizona, Portal (Grissell, 1974); Pitt Medow, Vancouver district, British Columbia, Canada, 45 ♀, 32 ♂, reared from nest of *Sphex* spec., and many adults reared on pupae of *Galleria mellonella* L. in the laboratory by the author.

Description of hypopygium as follows: Interior lobe narrow, hind edge of sublateral sclerotized area highly sclerotized throughout, median area with 9 setae, length of anterolateral margin 1.25 times the shortest distance between lateral incision and interior lobe.

Grissell (1974) stated that *D. pelos* is a species closely related to the American species *D. confusus*, and the European species *D. maculipennis*. However, I believe that *D. pelos* is closer to *maculipennis* than that to *confusus*. The diagnostic characters for this species as follows: Face below antennal toruli finely wrinkled transversely, second annellus quadrate, scape of male 4.33–4.66 times als long as broad. Hypopygium (fig. 12) with interior lobe narrow.

Canada, U.S.A.

Biology: A detailed work on the biology of this species was published by Grissell (1974), and he stated that the genera *Sceliphron* and *Stelis* in the nest of *Osmia nigrifrons* are natural hosts for *D. pelos*. The parasite was also reared on *Ancistrocerus, Megachile* and *Tachytes* in the laboratory by Grissell (1974). The species was also reared in the pupae of *G. mellonella* in laboratory by the author.

Dibrachys (Dibrachys) palandoekenus spec. nov.
(Figs. 2–5, 13)

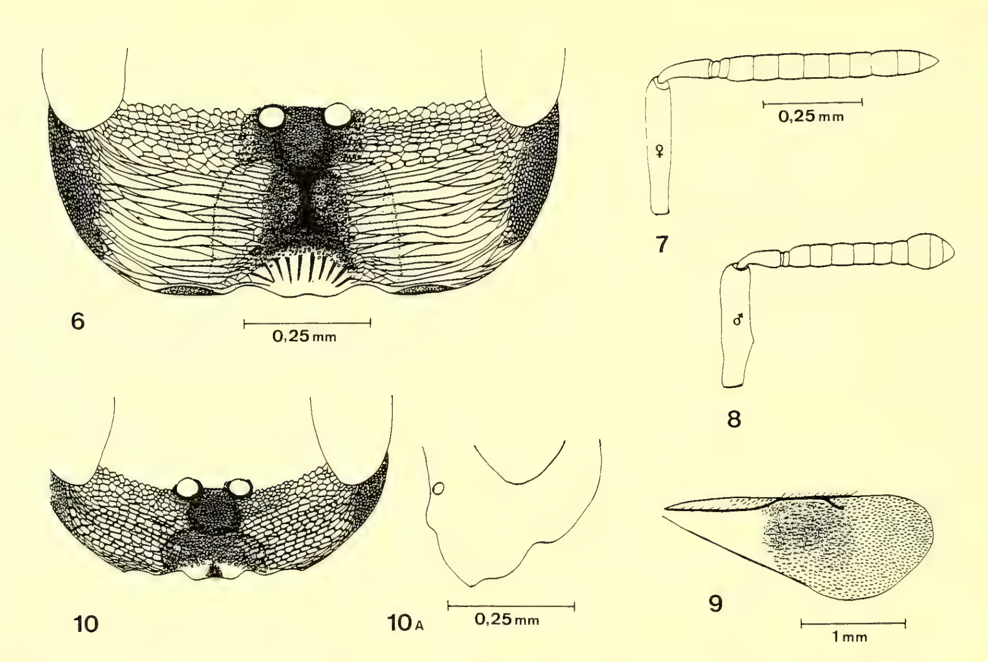
♀: Head and thorax bronze, dark bluish. Antennal scape testaceous, pedicellus brown, flagellum fuscous. Coxae concolorous with thorax, femora and tibiae testaceous, tarsi and fore tibia yellow. Forewing with a large strongly infumate discal cloud. Gaster black.

Head (fig. 2) in dorsal view 1.94 times as broad as its maximum length; EL:MPL:OPL:OOL = 59:9:21:15. OOL 3 times diameter of lateral ocellus. Breadth of oral fossa 2.20 times malar space, the latter 0.56 times length of an eye; eyes 1.60 times as long as broad. Antenna (fig. 4): Scape about as long as an eye, combined length of pedicellus and flagellum 0.80 times breadth of head; pedicellus 2.33 times as long as broad, and as long as length of annelli plus first funicular segment; second annellus 1.43 times as broad as long; first three funicular segments slightly longer than broad, funicular segments 4–5 quadrate, 6th slightly transverse; club twice as long as broad, and distinctly shorter than length of preceeding two funicular segments.

Thorax (fig. 3) 1.66 times as long as broad; pronotal collar 0.23 times length of mesoscutum, latter 1.76 times as broad as long, and coarsely reticulated; scutellum finely reticulated, as long as broad and slightly shorter than mesoscutum; propodeum more coarsely reticulated than scutellum, medially 0.37 times length of scutellum, without median carina, plicae indicated only anteriorly. Forewing with basal cell and basal vein bare, speculum open below; marginal vein slightly more than twice length of stigmal vein, latter as long as post marginal vein.

Gaster oval, longer than head plus thorax. Hypopygium (fig. 13) 1.80 times as broad as long; distance between anterolateral angles 1.27 times length of hypopygium; distance between median and anterior lobes 1.55 times length of median sclerotized area, latter with 19–20 setae in two rows, and as long as distance between anterolateral incision and interior lobe; greatest median width of posterior lobe about 1.3 times distance between anterolateral incision and interior lobe; distance between the farthest branches of hind edge of sublateral sclerotized area about twice length of median sclerotized area.

♂: Differs from the female as follows: Head with frons and face greenish blue. Forewing (fig. 5) with a large strongly infumate discal cloud. Pedicellus twice as long as broad; second annellus 2.00–2.50 times as broad as long; gaster slightly shorter than thorax.



Figs. 6–10. *Dibrachys relativus* spec. nov.; 6–9: 6, ♀, head, frontal view with sculpture on face and clypeus, 7, ♀; antenna; 8, ♂, antenna; 9, ♀, forewing; 10, *D. confusus* (Girault), ♀, head, frontal view with the sculpture on face and clypeus, 10 A, ventral part of head in lateral view.

Holotype ♀, Turkey, Erzurum, 7.6.1979, reared from the cocoons of *Apanteles glomeratus* L., parasitizing *Pieris brassicae* L. (Doğanlar). Paratypes, 4 ♂♂, same data as the holotype. Holotype and two paratypes, in Insect Museum of Department of Plant Protection, Agriculture Faculty, Atatürk University, Erzurum, Turkey, and two paratype males in the British Museum (Natural History), London.

Diagnosis: *D. palandoekenus* can be distinguished from all other species of *Dibrachys* by the following combination of characters: Face below antennal toruli reticulated, anterior margin of clypeus deeply emarginate, first funicular segment in female 1.33 times as long as broad.

Turkey.

Biology: *D. palandoekenus* has been reared from the cocoons of *A. glomeratus* parasitizing *P. brassicae.* The cocoons were also parasitized by *Gelis* spec.. From the cocoons 5 specimens of *Gelis* spec., 3 specimens of *A. glomeratus* and 5 specimens of *D. palandoekenus,* and one dipterous pupa were obtained.

Dibrachys (Dibrachys) braconidis (Ferrière & Faure)

Homoporus luniger Nees var. *braconidis* Ferrière & Faure, 1925: 226, fig. 1, ♀.
Dibrachys (Dibrachys) braconidis (Ferr. & Faure); Bouček, 1965: 30; Graham, 1969: 807, 814; Bouček, 1977: 34; Sharkov, 1982: 620–622.

Type material. Type ♀, France, region of Lyon, in BM (NH) as type Hym. 5.683. Detailed information of the systematics and morphology of this species was given by Graham (1969) ans Sharkov (1982).

France: region of Lyon, 1923, reared as an external parasite (and often gregarious) of the larvae of *A. glomeratus* (Graham, 1969).

Yugoslavia: Croatia, Rovinj, Istria, 10.6.1966, reared from *Bruandia reticulatella* Stnt. (Bouček, 1977).

Biology: This species has also been recorded as a parasite of *Luffia lapidella* (Goeze) and *L. ferchaultella* (Steph.) (Lepidoptera: Tinaeidae), CILB, 1960; as a parasite in bags or cocoons of some Lepidoptera, e. g. Tinaeidae; and also in cocoons of Braconids (Bouček, 1977).

Dibrachys (Dibrachys) confusus (Girault)
(Figs. 10, 14)

Coelopisthia confusa (Girault, 1916: 246, ♀.
Dibrachys confusus (Girault); Peck, 1951: 554; Peck, 1963: 682–683; Grissell, 1974: 313, 315, figs. 3, 8.

Type material. Type ♀, in the U.S. National Museum, Washington, D.C. (Peck, 1963).

D. confusus was poorly described by Girault (1916), and previously, it has not been redescribed in the modern sense. In order to indicate the characters of *D. confusus* I give a redescription by examination of the following specimens:

2 ♀, Wanless, Manitoba, August, 1953, (T. V. Cole), lab. reared from cell of *Megachile* spec., and 1 ♀, Holtfarm, Wisconsin, Bayfield Co., 21.12.1955, (J. T. Medler).

Redescription:

♀: Head and thorax bronze, dark blue; scape and pedicellus testaceous; flagellum fuscous; legs, except hind coxae which are slightly metallic, testaceous to yellow; tegulae brown to yellow. Gaster black.

Head (fig. 10) in dorsal view twice as broad as its maximum length; EL 7–9 times MPL; POL 1.25–1.38 times OOL, OOL 1.70–2.00 times MPL and 2.40–3.00 times the diameter of lateral ocellus; breadth of oral fossa 2.00–2.30 times malar space, the later about half length of an eye. Eye about 1.50 times as long as broad; scape 0.80–0.85 times length of an eye; pedicellus twice as long as broad, and about as long as length of annelli plus first funicular segment; second annellus 1.66–2.00 times as broad as long; first funicular segment slightly transverse; funicular segments 5–6 are distinctly transverse; club 1.66 times as long as broad, distinctly shorter than three preceeding segments.

Thorax 1.66 times as long as broad; pronotal collar 0.13–0.16 times as long as mesoscutum, latter 1.75 times as broad as long; scutellum as long as broad and slightly shorter than median length of mesoscutum; median length of propodeum half length of scutellum, with distinct median carina and plicae. Gaster slightly shorter than head plus thorax, about 1.75 times as long as broad.

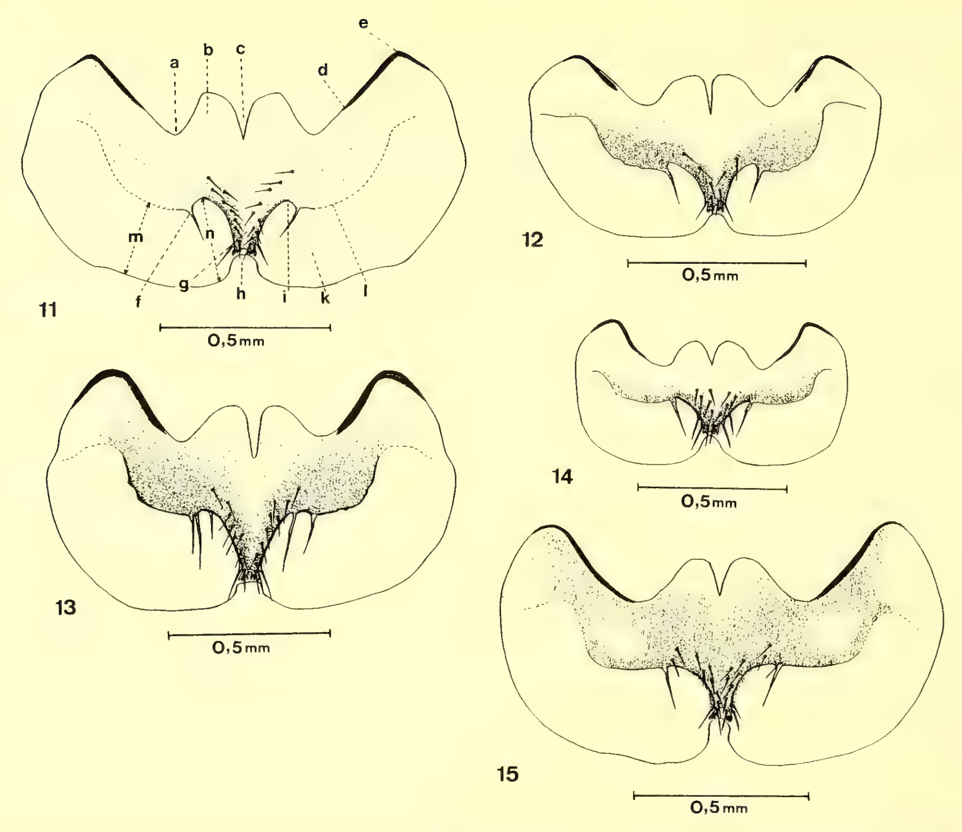
Description of hypopygium as follows: Median sclerotized area very wide anteriorly, almost V-shaped, its sides with some branches medially; interior lobes very narrow; distance between anterolateral incision and hind edge of sublateral sclerotized area 1.60 times greatest lateral width of posterior lobe; distance between branches of hind edge of sublateral sclerotized area 1.87 times shortest distance between anterolateral incision and interior lobe.

Canada, U.S.A.

Biology: The species was reared from the cells of *Megachile* spec. in the laboratory by T. V. Cole.

Dibrachys (Dibrachys) relativus spec. nov.
(Figs. 6–9, 15)

Dibrachys maculipennis Peck, 1969: 420 (nec Szelényi, 1957).
Dibrachys confusus Grissell, 1974: 318, (ex parte) (nec *Coelopistia confusa* Girault, 1916).



Figs. 11–15. Hypopygia of *Dibrachys* spp.: 11, *D. maculipennis* Szelényi; 12, *D. pelos* Grissell; 13, *D. palandoekenus* spec. nov.; 14, *D. confusus* (Girault); 15, *D. relativus* spec. nov. a, anterolateral incision; b, median lobe; c, anterior median incision; d, anterolateral margin; e, anterolateral angle; f, branch of hind edge of sublateral sclerotized area; g, median sclerotized area; h, posterior median incision; i, interior lobe; k, posterior lobe; l, hind edge of sublateral sclerotized area; m, greatest sublateral width of posterior lobe; n, greatest median width of posterior lobe.

Besides the characters given in the key to species *relativus* has also the following:

♀: Head, except face, and thorax bronze dark bluish; face greenish blue; scape and pedicellus testaceous, flagellum fuscous; coxae concolorous with thorax, femora and tibiae testaceous, tarsi yellow; gaster black.

Head (fig. 6) in dorsal view 1.95 times as broad as maximum length; EL:MPL:POL:OOL = 78:13:27:21. OOL 3.5 times diameter of lateral ocellus; breadth of oral fossa 2.25 times malar space, the latter 0.54 times length of an eye; eye 1.70 times as long as broad; antenna (fig. 7) with scape about 0,80 times as long as an eye; combined length of pedicellus plus flagellum 0.68 times breadth of head; pedicellus 2.50 times as long as broad, and slightly longer than length of annelli plus first funicular segment; second annellus twice as broad as long; first four funicular segments equal in length and slightly longer than broad; funicular segments 5 and 6 shorter than the other segments and subquadrate; club 3.50 times as long as broad and about as long as three preceeding segments.

Thorax about 1.85 times as long as broad; pronotal collar 0.25 times as long as mesoscutum, mesoscutum 1.60 times as broad as long; scutellum distinctly broader than long and slightly shorter than mesoscutum; propodeum 0.60 times length of scutellum, with distinct median carina and plicae. Forewing (fig. 9) with basal cell and basal vein bare, speculum open bellow; marginal vein 1.77 times length of stigmal vein; stigmal vein as long as or slightly shorter than postmarginal vein.

Gaster about as long as length of head plus thorax, and about 1.60 times as long as broad.

Description of hypopygium (fig. 15) as follows: Hypopygium 1.89 times as broad as long; median sclerotized area narrow; distance between anterolateral angles 1.34 times length of hypopygium; interior lobes broad; distance between anterolateral incision and hind edge of sublateral sclerotized area 1.43 times the greatest lateral width of posterior lobe; distance between branches of hind edge of sublateral sclerotized area 2.40 times the shortest distance between anterolateral incision and interior lobe; distance between median and anterior lobes 1.50 times length of median sclerotized area, the latter with 19–20 setae in four rows; length of median sclerotized area as long as distance between anterolateral incision and interior lobe; the greatest median width of posterior lobe 1.60 times distance between anterolateral incision and interior lobe.

♂: Similar to female except as follows: Head with face and frons olive green; scape yellowish testaceous; upper 2/3 of scape stout; pronotal collar 0.18 times median length of mesoscutum; scutellum as long as broad; gaster petiolate, only slightly longer than broad, and about 0.72 times length of thorax; face flat, reticulated; anterior margin of clypeus deeply emarginate, with a deep fovea above emargination; head in dorsal view 2.06 times as broad as own maximum length; EL:MPL:POL:OOL = 55:8:19:14. OOL 2.33 times diameter of lateral ocellus; breadth of oral fossa twice malar space; eyes 1.45 times as long as broad. Antenna (fig. 8) with scape 4.66 times as long as broad, and as long as length of an eye; combined length of pedicellus plus flagellum 0.80 times width of head; first four funicular segments quadrate, segment 5 slightly and segment 6 distinctly transverse; club 1.33 times as long as broad, and distinctly shorter than three preceeding segments; forewing hyaline.

Holotype ♀. Spring Coulee, Alberta, Canada. 1961, reared from *Megachile relativa* (G. A. Hobbs) from nest in artificial domicile, CNC, No: 61–392, in the Biosystematics Research Institute, Ottawa, Canada.

Allotype ♂. Spring Coulee, Alberta, Canada, 1961, reared from *Megachile relativa* (J. F. Virostek), from nest in artificial domicile, CNC No: 61–392, in the Biosystematics Research Institute, Ottawa, Canada.

Paratypes: 4 ♀, 3 ♂, same data as holotype (W. G. Nummi), CNC No: 61–392, in the authors collection.

The species was misidentified as *D. maculipennis* by Peck (1969). Later it was again misidentified as *confusus* by Grissell (1974). Perhaps, Grissell did not see all of the specimens deposited under the name of *maculipennis* in the Canadian National Collection because the specimens under this name were mixed with *confusus* when the author was there in 1977.

Diagnosis: *D. relativus* can be distinguished from all other species of *Dibrachys* by the following combination of characters: Anterior margin of clypeus shallowly emarginate; second annellus twice as broad as long; funicular segments 5 and 6 distinctly shorter than the other segments and typical face sculpture as seen fig. 6.

Canada.

Biology: See above.

Dibrachys (Dibrachys) daphne Girault

Dibrachys daphne Girault, 1917: 9, ♀; Peck, 1951: 554; 1963: 683; Grissell, 1974: 314.

Type material. Holotype ♀. Duarte, California, in U.S.N.M.

The diagnostic characters for this species as follows: Anterior margin of clypeus deeply emarginate; face below antennal toruli striate vertically; forewing with postmarginal vein subequal or longer than marginal vein.

U.S.A.

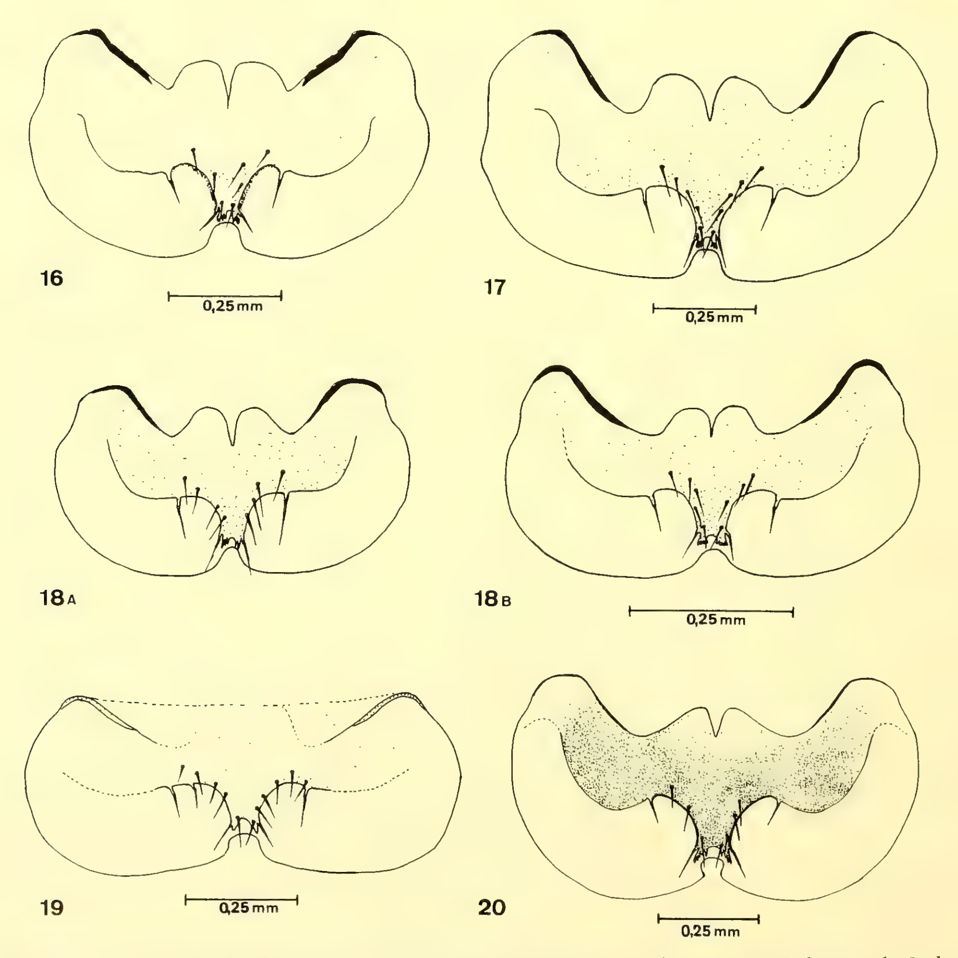
Biology: The species has been recorded as a parasite of *Sympherobius barberi* (Banks) and *S. californicus* (Banks) (Sympherobiidae) (Peck, 1951; 1963; Burks, 1979).

Dibrachys (Dibrachys) fuscicornis (Walker)
(Fig. 19)

Pteromalus fusci-cornis Walker, 1836: 484–485, ♀.
Pteromalus saltans Ratzeburg, 1852: 232, ♂ ♀, **syn. nov.**; DALLA TORRE, 1898: 146, 155; SCHMIEDEKNECHT, 1909: 351, 357.
Coelopisthoidea cladiae Gahan, 1913: 179–180, ♂ ♀, **syn. nov.**
Dibrachys cladiae (Gahan) GIRAULT, 1916: 408.
Dibrachys saltans (Ratz.) GAHAN 1938: 212; PECK, 1951: 554; PECK, 1963: 683; BOUČEK, 1965: 30; GRAHAM, 1969: 809; GRISSELL, 1974: 314.

Type material. *Pteromalus fusci-cornis* Walker. Syntypes, 3 ♀, the first specimen, bearing a Waterhouse label was designated as lectotype by GRAHAM (1969).

Pteromalus saltans Ratzeburg, 1852:232, ♂♀; the types from Germany, from cocoons of *Cladius uncinatus*, formerly in the Ratzeburg collection in Eberswalde, are now presumably destroyed (GRAHAM, 1969). GAHAN (1938: 212) mentioned that in 1927 he studied types of *Pteromalus saltans* in



Figs. 16–20. Hypopygia of *Dibrachys* spp.: 16, *D. cavus* (Walker); 17, *D. clisiocampae* (Fitch); 18 a, b, *D. boarmiae* (Walker), a, large specimen, b, small specimen; 19, *D. fuscicornis* (Walker); 20, *D. goettingenus* spec. nov.

the Ratzeburg collection in Forstliche Hochschule at Eberswalde, Germany, and gave the following characters for *saltans*: "The head distinctly thick antero-posteriorly; the frons deeply concave; mandibles with their lower basal angles unusually prominent and their ventral margins more or less reflexed; clypeus distinctly incised at the middle; occipital carina present but less strongly developed; pedicellus fully three times as long as broad, and second ring joint (annellus) subquadrate". GRAHAM (1969) stated that all of these characters apply well to the female of *fuscicornis,* except that the second ring joint (annellus) of *saltans* is subquadrate and that of *fuscicornis* is very distinctly transverse. The characters given by GRISSEL (1974) for the North American specimens of *saltans* also apply well to specimens of *fuscicornis* from England. From study of syntypes in the CNC, syntypes in the BM (NH) and specimens collected in London by the author, it is found that the second annellus of *saltans* from North America is distinctly transverse (1.43−1.57 times as broad as long), while that of *fuscicornis* is about 1.37 times as broad as long, and that the hypopygia of specimens from the both regions are identical. No differences could be found between the clypeal regions of specimens from either region, and therefore I consider these species to be indistinguishable and synonym.

Coelopisthoidea cladiae Gahan. Types, ♂♀, upper Marlboro, Prince George Co., Md., 1913, reared from *Cladius isomerus* Norton, in the U.S.N.M. (PECK, 1963). This species was synonymized by GAHAN (1938) himself with *saltans,* and is a subjective synonym of *fuscicornis.*

Besides the characters given in the key to the species and by GRAHAM (1969) *fuscicornis* has the following:

♀: Palpi, scape and pedicellus yellow in specimens from North America and testaceous and infuscate in specimens from England; head in dorsal view 1.72−1.80 times as broad as long; EL:MPL: POL:OOL=50:11:22:12.00L4.20−4.40 times diameter of lateral ocellus; eyes 1.50 times as long as broad; scape 0.83 times length of an eye; pedicellus 2.33−2.80 times as long as broad and 1.08−1.27 times length of annelli plus first funicular segment; first three funicular segments slightly and funicular segments 4−6 distinctly transverse; combined length of pedicellus plus flagellum 0.80 times width of head; marginal vein twice the length of stigmal vein.

Description of hypopygium (fig. 19) as follows: Hypopygium slightly sclerotized, hard to see under stereo microscope, 2.36 times as broad as long.

The diagnostic characters for this species as follows: Anterior margin of clypeus deeply emarginate, face below antennal toruli striate vertically; forewing with postmarginal vein half or less the length of marginal vein; breadth of oral fossa 2.80−3.00 times malar space.

England, Germany, U.S.A.

Biology: *D. fuscicornis* was reared from cocoons of *Cladius uncinatus* in Germany and from *Cladius isomerus* Nort. in the U.S.A. (Hym., Tenthredinidae) and from stems of Stipa comata (Gramineae) in the U.S.A. This information was recorded under *saltans* by GAHAN (1938) and PECK (1951; 1963). GRAHAM (1969) stated that *fuscicornis* was associated with hosts on Salix. Imagines Aug.−Sept.

Dibrachys (Dibrachys) lignicola Graham

Dibrachys (Dibrachys) lignicola Graham, 1969: 807, 810, ♂♀.

Type material. Holotype ♀. Ireland, Co. Dublin, Harold's Cross, 22.8.1954, on a wooden post in garden at 14, Clareville Road (Graham), in Hope Department, University Museum, Oxford. Paratypes: England, Berkshire, Wytham, ♀♀, 10.−17.8.1952 (Graham); Ireland, Co. Dublin, Harold's Cross, ♀♀, 14.6.−17.9.1937; 1 ♀; 17.6.1941 (Stelfox); 1 ♀, 21.8.1954; ♀♀, 1 ♂, same data as holotype.

Paratypes in Stelfox and Graham collections (GRAHAM, 1969). The diagnostic characters for this species as follows: Anterior margin of clypeus shallowly emarginate; eyes in female 1.35−1.40 times as long as broad; POL 1.50 OOL; scape of male in anterior view with a small projecting lobe.

Ireland, England.
Biology: Unknown.

Dibrachys (Dibrachys) goettingenus spec. nov.
(Figs. 20, 21 A, B, 22)

In addition to the characters given in the key to species *goettingenus* has also the following:

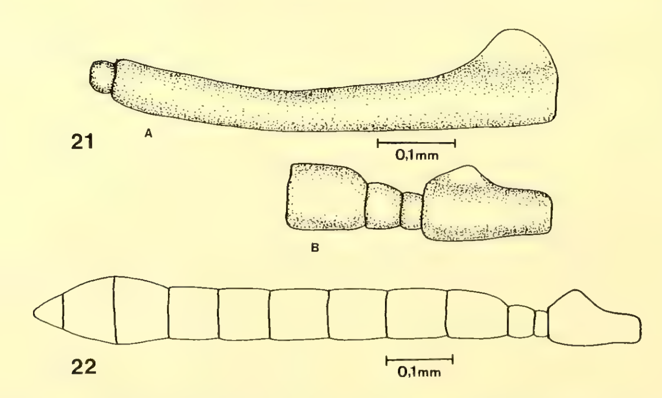
♀: Head and thorax olive green to dark blue. Antennal scape infuscate; pedicellus and flagellum dark brown; coxae concolorous with thorax, apices of tibiae and tarsi yellow, pretarsi brown; other parts of leg fuscous; wings hyaline; gaster black.

Head in dorsal view 1.83–1.91 times as broad as long. EL:MPL:POL:OOL=50:10:20:11. OOL about twice diameter of lateral ocellus. Scape distinctly shorter than length of an eye (16:20); pedicellus 2.60–2.90 times as long as broad, and slightly shorter than length of annelli plus first funicular segment; combined length of pedicellus and flagellum 0.80–0.90 times width of head; distance between toruli and eyes 0.90 times distance between toruli and apical margin of clypeus.

Thorax 1.72 times as long as broad; pronotal collar 0.13 times as long as median length of mesoscutum, the latter 1.66 times as broad as long; scutellum as long as broad, distinctly shorter than mesoscutum, frenum distincly indicated with coarser reticulation than that on other parts of scutellum, propodeum 0.53 times as long as length of scutellum, with median carina slightly indicated, plicae indicated only anteriorly, nucha smooth but bordered by a distinct line anteriorly. Gaster slightly longer than thorax.

Description of hypopygium (fig. 20) as follows: Highly sclerotized; median sclerotized area with 6–7 setae in two rows; distance between anterolateral incision and the hind edge of sublateral sclerotized area 0.77 times greatest lateral broad of posterior lobe; greatest median width/of posterior lobe slightly greater than the greatest sublateral width of posterior lobe; shortest distance between branches of hind edge of sublateral sclerotized area almost 5 times shortest distance between anterolateral incision and interior lobe; posterior median incision circular, narrowing backwards.

♂: Similar to female except as follows: Antennae wholly infuscate; gaster with a pale subbasal spot. EL: MPL: POL: OOL = 41:6.5:17:9. Breadth of oral fossa 2.4 times malar space, the latter one third length of an eye; scape short, 0.6 times length of an eye; pedicellus twice as long as broad; second annellus 1.33 times as broad as long; combined length of pedicellus and flagellum 0.98 times width of head; distance between toruli and eyes 0.75 times distance between toruli and clypeus; thorax 1.59 ti-



Figs. 21–22. *Dibrachys goettingenus* spec. nov. ♂: 21 A, right antennal scape in fronto-lateral view; 21 B, pedicellus, annelli and first funicular segment in dorsal view; 22, pedicellus and flagellum in dorsal view.

mes as long as broad; pronotal collar 0.16 times as long as mesoscutum, the latter 1.76 times as broad as long; scutellum as long as mesoscutum; propodeum 0.58 times as long as length of scutellum, plicae distinct but at the middle slightly indicated; Marginal vein of forewing 1.83 times as long as stigmal vein; gaster slightly shorter than thorax.

Holotype ♀, Germany, Göttingen-Weende, 13.7.1983, reared from cocoons of *Gilpinia hercyniae* (Hartig) (Hym., Diprionidae) on spruce in the research plot of the Insitute of Forest Zoology on the university campus, in the Sammlung von Institut für Forstzoologie der Universität Göttingen, Göttingen BRD.

Paratypes: 2 ♂♂, 14 ♀♀, same data as holotype. 1 ♂, 5 ♀♀ paratypes in the Sammlung von Institut für Forstzoologie der Universität Göttingen; 3 ♀♀ paratypes in the British Museum (Natural History). The other paratypes in the author's collection.

Diagnosis: *D. goettingenus* is very close to *D. lignicola*. It differs from *lignicola* in having eyes in female 1.54–1.66 times as long as broad; POL 1.72–1.77 OOL; scape in male with a small apical lobe on dorsolateral side; pedicellus of male in dorsal view with a distinct lobe on its outermargin.

Biology: *D. goettingenus* parasitizes cocoons of *G. hercyniae* in the field and laboratory. From one cocoon of *G. hercyniae* 2 ♂♂, 14 ♀♀ emerged on the same day. Adults fed on honey droplets and layed eggs into the cocoons of *G. hercyniae*. After feeding on honey the males lived for 3 days, and females for 2–7 days.

Dibrachys (Dibrachys) boarmiae (Walker)
(Figs. 18a, b)

Pteromalus Mesoleptorum (Kollar M. S.), Walker, 1847: 230 (nom. nud.).
Pteromalus Boarmiae Walker in Newman, 1863: 8609, ♀.
Dibrachys (Dibrachys) boarmiae (Walker) GRAHAM, 1969: 807, 812–813; BOUČEK, 1970: 70; SHARKOV, 1982: 620–624.

Type material. Syntypes, 3 ♀, mounted on the same card and bearing a label "*boarmiae*" in Walker's handwriting (GRAHAM, 1969). Graham designated the third specimen as a lectotype and a detailed information on the systematics of this species was given by him. He also stated that the differences between *boarmiae* and *cavus* are insignificant, but he thought that the two were distinct species and gave characters and biological data for the two species. BOUČEK (1970) recorded *D. boarmiae* from Italy and stated that *boarmiae* is very poorly known. KILINÇER (1976) gave detailed information on its biology and some physiological relationships with *Galleria mellonella* L. under the name of *D. cavus*. SHARKOV (1982) recorded *boarmiae* from USSR, redescribed the species and gave some diagnostic characters for distinguishing it from *cavus* and *braconidis*, mainly by following GRAHAM (1969). SHARKOV (l. c.) also gave a very long host list for the species.

After studying specimens of *boarmiae* reared from different hosts in Anatolia, it is found that the ratio between the width and length of the head in dorsal view varies from 1.90 in small specimens to 2.03 in large specimens. This ratio in *cavus* varies from 1.78 in small specimens to 1.96 in large specimens. While this ratio has been used by GRAHAM (1969) and SHARKOV (1982) for distinguishing the two species, I found that the main difference between *boarmiae* and *cavus* is the ratio between the greatest median width of posterior lobe and the greatest sublateral width of posterior lobe of the hypopygium. These ratios are 1.00–1.07 in *boarmiae* and 1.21–1.41 in *cavus* (figs. 16, 18a, b). In small specimens the anterior lateral angles of hypopygium (fig. 18 b) are slightly longer than those of large specimens (fig. 18 a).

England, Austria, Italy, Yugoslavia, USSR, Turkey (new record).

Biology: A long list of host species has been given by SHARKOV (1982). *D. boarmiae* has also been reared from cocoons of *Yponomeuta malinella* Zell. and collected from fields in eastern Anatolia and on larvae and pupae of *Apis mellifera* L. in the laboratory by the author.

Dibrachys (Dibrachys) cavus (Walker)
(Fig. 16)

Pteromalus cavus Walker, 1935: 477, ♂♀.
Pteromalus decedens Walker, 1835: 478, ♂♀.
Pteromalus perversus Walker, 1835: 479, ♂.
Pteromalus tenuis Ratzeburg, 1844: 195, ♂.
Pteromalus boucheanus Ratzeburg, 1844: 196, ♀.
Dibrachys boucheanus (Ratz.) Thomson, 1878: 161, ♂♀.
Dibrachys cavus (Walker) Kurdjumov, 1913: 11; Bouček, 1965: 30; 1977: 34; Graham, 1969: 807, 810–812; Sharkov, 1982: 620–622.

Graham (1969) listed the following type material, and chose the lectotypes of these nominal species:

Pteromalus cavus Walker. Syntypes 1 ♂, 6 ♀♀, in the old B. M. collection and the last specimen in the series was designated as lectotype.

Pteromalus decedens Walker. Syntypes, 4 ♂♂, 7 ♀♀, all bearing Waterhouse labels, the lectotype is the ninth in the series.

Pteromalus perversus Walker. 1 ♂ (probably holotype), was discussed and regarded within the range of variation of male *cavus.*

Pteromalus tenuis Ratzeburg and *P. boucheanus* Ratzeburg. The types, formerly in the Ratzeburg collection, are now presumed to be destroyed. *P. tenuis* was synonymized by Ratzeburg with *cavus. P. boucheanus* was recognized as species of *Dibrachys* by Thomson (1978), and he stated that *P. boucheanus* was a probable synonym of *cavus.*

Graham (1969) provided characteristics of *cavus,* and information on its biology and distribution. Bouček (1977) recorded this species from Yugoslavia together with *boarmiae* and also gave information on its biology and distribution. Sharkov (1982) compared *cavus* with the closely related species, *boarmiae* and *braconidis,* and gave some diagnostic characters for them.

The literature, given by Peck (1951; 1963), in regarding the North American species as *cavus,* is very extensive. While the specimens, reared from several hosts in the Vancouver District, British Columbia, Canada, were considered distinct from the Palearctic specimens of *cavus* which were obtained from Turkey, England and Germany by studying the hypopygial differences.

The diagnostic characters for this species as follows: Hypopygium 1.65–1.70 times as broad as long; distance between branches of hind edge of sublateral sclerotized area 1.33–1.63 times shortest distance between anterolateral incision and interior lobe.

Europe (probably whole), Turkey.

Biology: *D. cavus* has been recorded as a common primary and secondary parasite in pupae or cocoons of many Lepidoptera, some Diptera and Hymenoptera (Braconidae, Ichneumonidae) (Graham, 1969; Bouček, 1977).

Dibrachys (Dibrachys) clisiocampae (Fitch)
(Fig. 17)

Cleonymus clisiocampae Fitch, 1855: 431–432, ♂ ♀.
Cheiropachus nigro-cyaneus Norton, 1869: 327, ♀, **syn. nov.**
Pteromalus gelechiae Webster, 1883: 151–152, ♂ ♀, **syn. nov.**
Pteromalus chinobae Howard, 1889: 1872, 1889, ♀, **syn. nov.**
Artrolytus apatelae Ashmead, 1893: 162, ♀, **syn. nov.**
Artrolytus pimplae Ashmead, 1894: 339, ♂ ♀, **syn. nov.**
Dibrachys pimplae (Ashmead) Girault, 1911: 375.

Dibrachys clisiocampae (Fitch) GIRAULT, 1916: 408.
Dibrachys nigrocyaneum (Norton) GIRAULT, 1917: 88.
Dibrachys apatelae (Ashmead) GIRAULT, 1920: 211.
Dibrachys cavus Peck, 1963: 674 (nec *Pteromalus cavus* Walker, 1835).

PECK (1951: 1963) gave a huge list of synonyms and type material for this species as a synonym of *cavus*. After studying the hypopygia, the first available name, *Cleonymus clisiocampae* (Fitch), in the synonym list of PECK (1963) for *cavus* from North America is regarded as the valid name for the American species. After regarding *clisiocampae* as the valid name, all of the synonyms given by PECK (1951; 1963) for *D. cavus* from North America become subjective synonyms of *D. clisiocampae*. However, hypopygia of the types of these nominal species must be checked in order to verify these synonyms.

The main characters distinguishing this species from *cavus* can be seen on the hypopygium (fig. 17) described as follows: The distance between anterolateral angles 1.18–1.21 times length of hypopygium; distance between anterior and median lobes about 1.50 times length of median sclerotized area, the latter with 9–10 setae in two rows and as long as or slightly shorter than distance between anterolateral incision and interior lobe; greatest median width of posterior lobe 1.33–1.80 times distance between anterolateral incision and interior lobe; distance between anterolateral incision and hind edge of sublateral sclerotized area about equal to greatest lateral width of posterior lobe; greatest interior width of posterior lobe 1.10–1.40 times greatest lateral width of posterior lobe.

North America

Biology: A very long host list for this species has been given by PECK (1963) as *D. cavus*.

Acknowledgements

I would like to thank Dr. B. P. Beirne (Department of Biological Sciences, Simon Fraser University, Burnaby, B. C., Canada) for his help and for supporting the work during my stay in the same department; Dr. C. M. Yoshimoto (Biosystematics Research Institute, Ottowa, Canada) for his help during my visit to the Canadian National Collection; Dr. Z. Bouček (Commonwealth Institute of Entomology, c/o British Museum [Natural History], London, England) for his help in identifying *D. palandoekenus* spec. nov.; Dr. J. S. Noyes (British Museum [Natural History], London) for his help during my stay in the British Museum, Dr. J. Papp (Hungarian National Museum, Budapest) for his help during my stay in the Hungarian National Museum; Dr. N. Kılınçer (Bitki Koruma Bölümü, Ziraat Fakültesi, Ankara Üniversitesi, Ankara, Turkey) for the loan of specimens of *D. boarmiae;* Dr. H. Yüksel and Dr. H. Özbek (Bitki Koruma Bölümü, Ziraat Fakültesi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Turkey) for rearing and collecting specimens of *D. cavus* and *D. boarmiae;* Dr. J. Lunderstat (Institut für Forstzoologie der Universität Göttingen, 3400 Göttingen-Weende, Germany) for rearing the specimens of *D. goettingenus* spec. nov., and Dr. S. Bombosch (Institute für Forstzoologie der Universität Göttingen) for his help during the preparation of this work in the same institute.

References

ASHMEAD, W. H. 1893: Tech. Ser. Bul. Ohio Agr. Expt. Sta. **1:** 162

—— 1894: Descriptions of new parasitic Hymenoptera. – Trans. Am. ent. Soc. **21:** 318–344

BOUČEK, Z. 1965: A review of the chalcidoid fauna of the Moldavian S. S. R., with descriptions of new species. – Acta Faun. Ent. Mus. Nat. Pragae **11:** 5–38

—— 1970: Contribution to the knowledge of Italian Chalcidoidea, based mainly on a study at the Institute of Entomology in Turin, with descriptions of some new European species (Hymenoptera). – Mem. Soc. Ent. Italiana **49:** 35–102

—— 1977: A faunistic review of the Yugoslavian Chalcidoidea (Parasitic Hymenoptera). – Acta Ent. Jugoslavica, Suppl. **13,** 145 pp.

BURKS, B. D. 1979: In K. V. Krombein et al., Hymenoptera of America North of Mexico, Synoptic Catalog. – Agr. Monogr. **1,** 1198 pp.

CILB 1960: Liste d'identification no. 3. – Entomophaga **5:** 337–363
DALLA TORRE, C. G. 1898: Catalogus Hymenopterorum hucusque descriptorum systematicus et synonymicus. Vol. V: Chalcididae et Proctotrupidae. 598 pp. Leipzig
FERRIÈRE, C. and J. C. FAURE 1925: Contribution a l'étude des Chalcidiens parasites de l'*Apanteles glomeratus* L. – Annls Epiphyt. **11:** 221–234
FITCH, G. 1855: Trans. N. Y. State Soc. Agr. **15:** 431–432
GAHAN, A. B. 1913: A new genus and one new species of Chalcidoidea (Hymenoptera). – Can. Ent. **45:** 178–182
–– 1938: Notes on some genera and species of Chalcidoidea (Hymenoptera). – Proc. ent. Soc. Wash. **40:** 209–227
GIRAULT, A. A. 1911: Notes on Chalcidoidea (Hymenoptera). – Can. Ent. **43:** 376
–– 1916: Notes on described chalcidoid Hymenoptera with new genera and species. – Soc. ent. **31:** 35–38
–– 1917: New miscellaneous chalcid-flies from North America. – Psyche, Cambr. **24:** 91–99
–– 1920: New serphidoid, cynipoid and chalcidoid Hymenoptera. – Proc. U. S. natn. Mus. **58:** 177–216
GRAHAM, M. W. R. DE V. 1969: The Pteromalidae of Northwestern Europe. – Bull. Brit. Mus. (N. H.) Suppl. **16:** 3–908
GRISSELL, E. E. 1974: A new *Dibrachys* with a key to the Nearctic species (Hymenoptera: Pteromalidae). – Florida Entom. **57:** 313–320
HOWARD, L. O. 1889: Oct. 1, in Scudder, Butterflies East. U. S. Canada pp. 1872, 1889
KURDJUMOV, N. V. 1913: Notes on Pteromalidae (Hym. Chalcidoidea). – Russk. ent. Obozr. **13:** 1–24
NEWMAN, E. 1863: Parasites and hyperparasites. – Zoologist **21:** 8609 (with postcript by Walker, F., pp. 8609–10)
NORTON, P. 1869: Trans. Amer. Ent. Soc. **2:** 327
PECK, O. 1951: in Muesebeck, C. F. W., K. V. Krombein and H. K. Townes. Hymenoptera of America North of Mexico. Synoptic Catalog. – Agr. Monogr. **2,** 1420 pp.
–– 1963: A Catalogue of the Nearctic Chalcidoidea (Insecta, Hymenoptera). – Can. Ent. Suppl. **30,** 1092 pp.
–– 1969: Chalcidoid parasite of the alfalfa leafcutter bee, *Megachile rotundata,* in Canada. – Can. Ent. **101:** 418–422
RATZEBURG, J. T. C. 1844: Die Ichneumonen der Forstinsecten in entomologischer und forstlicher Beziehung, **1,** 244 pp. Berlin
–– 1852: Die Ichneumonen der Forstinsecten in entomologischer und forstlicher Beziehung, **3,** 272 pp. Berlin
SCHMIEDEKNECHT, O. 1909: Hymenoptera fam. Chalcididae. In Wytsman, P. Genera Insectorum **97,** 550 pp., 8 pls. Bruxelles
SHARKOV, A. V. 1982: The pteromalid *Dibrachys boarmiae* (Walker) (Hymenoptera, Pteromalidae), new to the USSR. – Russk. ent. Obozr. **61:** 620–625
SZELÉNYI, G. 1957: (The hymenopterous parasites of *Hyphantria cunea)* (in Hungarian). – Ann. Inst. Prot. Plant Hung. Budapest **7:** 295–312
THOMSON, C. G. 1878: Hymenoptera Scandinaviae 4. *Pteromalus* (Swederus) continuatio. 307 pp. Lund
WALKER, F. 1835: Monographia Chalciditum. Ent. Mag. **2:** 476–502
–– 1836: Monographia Chalciditum. Ent. Mag. **3:** 465–496
–– 1847: Notes on some Chalcidites and Cynipides in the Collection of the Rev. F. W. Hope. – Ann. Mag. nat. Hist. **19:** 227–231
WEBSTER, F. M. 1883: Trans. Ill. State Dept. Agr. **12:** 151–152

Prof. Dr. Miktat Doğanlar
Cumhuriyet Üniversitesi
Tokat Ziraat Fakültesi
Entomoloji Anabilim Dalı
Tokat
Turkey

SPIXIANA	10	2	207–208	München, 1. Juli 1987	ISSN 0341-8391

Buchbesprechungen

19. SCHWENCKE, W. (Hrsg.): Die Forstschädlinge Europas. Fünfter Band: Wirbeltiere. – Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 1986. 300 Seiten, 107 Abb.

Das vorliegende Buch ist der letzte Band einer fünfbändigen Reihe über Forstschädlinge in Europa und behandelt die forstwirtschaftlich relevanten Arten der Wirbeltiere, also Vögel, Kleinsäuger (Insektenfresser, Nagetiere und Hasenartige) und Huftiere. Für jede der aufgenommenen Arten werden nach einer kurzen Darstellung von Morphologie, Verbreitung und Lebensweise die auftretenden Schadensbilder beschrieben und Abhilfemaßnahmen erläutert.

Der Schwerpunkt liegt dabei eindeutig bei den Säugetieren, die Besprechung der waldschadensverursachenden Vögel (Bearbeiter: M. POSTNER) nimmt nur etwa ein Fünftel des Gesamtumfanges des Buches ein. Insgesamt finden 41 Vogelarten aus 7 Familien Erwähnung. Die von ihnen verursachten Forstschäden halten sich meist in zumutbaren Grenzen, zudem kann direkte Bekämpfung nur in Ausnahmefällen empfohlen werden, da viele Arten als bedroht oder gefährdet eingestuft sind.

Anders dagegen bei den Nagetieren und Hasenartigen (Bearbeiter: W. BÄUMLER), von denen manche Arten durch Benagen von Rinde und Wurzeln oder durch Fraß von Baumsamen und -keimlingen bedeutende Forstschäden verursachen können. Hier werden direkte Bekämpfungsmaßnahmen empfohlen, wie z. B. das Auslegen von Giftködern oder Flächensprühverfahren, wobei Wirkungsweise und Anwendung der im Handel befindlichen Präparate erklärt werden.

Die Insectivora (Bearbeiter: W. BÄUMLER) werden auf knapp acht Seiten, offenbar lediglich der Vollständigkeit halber, abgehandelt, wobei zurecht darauf verwiesen wird, daß eventuelle Schäden, z. B. durch Verzehr von Baumsamen, in keinem Verhältnis zur Nützlichkeit dieser Tiergruppe stehen.

Den breitesten Raum nimmt die Besprechung der Huftiere ein (Bearbeiter: E. UECKERMANN), von denen manche Arten der Waldbewirtschaftung ernste Probleme bereiten. Hier werden die dem Jagdrecht unterliegenden Boviden und Cerviden sowie das Wildschwein behandelt, wobei auch eingebürgerte Arten, z. B. Sika- und Axishirsch Berücksichtigung fanden. Auch hier werden für jede Art die charakteristischen Schadensbilder, die sich durch Verbiß, Rindenschälen oder Fegen ergeben, dargestellt und Abhilfemaßnahmen erläutert. Der Autor beschreibt dabei unter anderem auch das Anbringen mechanischer und chemischer Verbißschutzmittel, versäumt aber nicht, deutlich zu machen, daß unter den Abwehrmaßnahmen die Herstellung einer tragbaren Wilddichte an erster Stelle steht. Dementsprechend wird bei jeder einzelnen Art ausführlich auf die natürliche Siedlungsdichte und die maximalen Werte der Wilddichte eingegangen.

Wirbeltiere sind unter dem Gesichtspunkt der Waldschadensverursachung wohl noch nie mit solcher Ausführlichkeit behandelt worden, das Buch füllt also eine wichtige Lücke und kann allen Stellen, die mit Waldbewirtschaftung zu tun haben, empfohlen werden. Zu kritisieren ist jedoch der relativ hohe Preis. R. Kraft

20. BIRD, C. J. & M. A. RAGAN (eds): 11th International Seaweed Symposion. – Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht, 1984. 624 Seiten.

Dieses, in der Reihe „Developments in Hydrobiology" (Vol. 22) herausgegebene Buch, behandelt die Ergebnisse des 11. Internationalen Seaweed Symposiums in der Volksrepublik China. Es enthält über 120 Einzelbeiträge folgender Kapitel: Taxonomy of Gracilaria. Cultivation biology of Gracilaria. Utilization of seaweeds and their products. Production and utilization of microalgae. Algae in medicine and pharmacology. Chemistry of agars and carrageenans. Biology of Acetabularia. Morphology, taxonomy and life histories. Cultivation-techniques and applications. Resources and management. Ecology. Fouling organisms and pathology. Physiology. Chemical composition and properties. Chemical structure and characterization.

Hier kann sich der Algenforscher über nahezu jede Thematik einen Überblick verschaffen, wobei natürlich die angewandte Seite (Kultivierung, Resourcen und Management, Medizin, Pharmazie) – bei der die Chinesen führend sind – überwiegt. R. Gerstmeier

21. HORIE, S. (ed.): Lake Biwa. – Monographiae Biologicae, Vol. 54. – Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht – Boston – Lancaster, 1984. 654 Seiten.

Diese Monographie behandelt den größten See Japans, der mit einem Alter von 5 Millionen Jahren zu den ältesten Seen der Welt gehört. Die 37 Beiträge in diesem Band sind, abgesehen von Einleitung und allgemeinen Aspekten, in 5 Hauptteile gegliedert: Geowissenschaftliche Besonderheiten eines alten Sees. Moderne Limnologie. Paleolimnologie. Biogeographie und Einfluß menschlicher Aktivitäten.

Im Gegensatz zum Umfang des Werkes ist die biologische Information eher dürftig. Die Artikel über verschiedene Tier- und Pflanzengruppen erschöpfen sich im wesentlichen in Artenlisten, die ihrerseits, z. B. im Falle des Benthos, ebenfalls sehr unvollständig erscheinen: ganze 3 Chironomiden-Arten, 4 Oligochaeten-Arten und überhaupt keine Nematoden sind vermerkt! Kaum Angaben über Verteilung, Abundanzen und Biomasse, geschweige denn über Produktion und Populationsbiologie. Da hat „Junk" schon bessere Monographien herausgebracht.

R. Gerstmeier

22. DE DECKKER, P. & W. D. WILLIAMS (eds): Limnology in Australia. – Monographiae Biologicae, Vol. 61. – Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht – Boston – Lancaster, 1986. 671 Seiten.

"Limnology in Australia" is a collection of 40 essays, lectures and papers, contributed by over 50 scientists, on the physicochemistry, biology and ecology, processes and ecosystems, and management of Australian inland waters.

This book has been published not only to highlight the 25 years ("silver") jubilee of the Australian Society for Limnology in 1986 but also to draw attention to the remarkable growth in limnological knowledge of Australian inland waters that has taken place in the last quarter of a century.

The Australian waters that are the subject of this book may be fresh or saline, still or running: in creeks, rivers, lakes and reservoirs, dams, billabongs, mound springs. Within them have been studied many aspects of the physical, chemical and optical properties, the fauna, including the microbiota, insects, zooplankton, lampreys and fish, the flora, both phytoplankton and macrophytes, and the sediment, and the problems of water quality and conservation.

The current state of limnological research in Australia is clearly demonstrated, and the direction of future research is indicated. Australian limnologists have much to share in their knowledge of inland waters, and their work will be of both local and international interest.

R. Gerstmeier

23. KUHN, H.-J. & U. ZELLER (Hrsg.): Morphogenesis of the Mammalian Skull. – Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin. Mammalia depicta, H. 13, 1987. 144 Seiten, 68 Abb., 5 Tab., Paperback.

Trotz der immensen Fortschritte, die die Anwendung karyologischer und elektrophoretischer Methoden bei der Klärung von Verwandtschaftsbeziehungen erbrachte, gründet sich die Säugetiersystematik nach wie vor im wesentlichen auf Merkmale des Schädels und der Zähne. Darüber hinaus hat die Untersuchung der Schädelmorphologie dazu beigetragen, auch größere phylogenetische Zusammenhänge aufzuklären. Viele Schädelelemente der Säugetiere lassen sich jedoch nur dann mit denen ihrer synapsiden Vorfahren homologisieren, wenn die embryonale Schädelentwicklung analysiert wird. So weist H.-J. KUHN (Göttingen) im Einleitungskapitel der vorliegenden Aufsatzsammlung darauf hin, daß sich beispielsweise die Gültigkeit der Reichertschen Theorie, also der Entwicklung des sekundären Kiefergelenkes der Säugetiere, nur anhand von embryonalen Stadien belegen läßt. Die Beteiligung von Kiemenbogenderivaten am Kiefergelenk und an der Gehörregion der Säugetiere im Verlauf der Embryonalentwicklung läßt sich in der Tat in den informativen Darstellungen des zweiten Beitrags (von U. ZELLER, Göttingen) sehr anschaulich verfolgen. Dieser Beitrag, der zugleich der umfangreichste ist, rekonstruiert an Hand von Serienschnitten die Entwicklung des *Tupaia*-Schädels in verschiedenen Embryonalstadien bis zum neonaten Stadium. Weitere Beiträge (von KUHN & ZELLER bzw. W. MAIER, Frankfurt) behandeln spezielle Probleme in der Homologisierung von Elementen der Orbitotemporalregion bei Monotremen und Beuteltieren, die Entwicklung der Nasenkapsel bei Carnivora und bei sechs Zahnwalarten (H. SCHLIEMANN, Hamburg bzw. M. KLIMA, Frankfurt) sowie die mechanische Beeinflussung der Form des Hirnschädels (und damit auch des Gehirns) durch extracraniale Muskeln (D. A. N. HOYTE, Nottingham, England).

Trotz der sehr speziell erscheinenden Aufsätze werden doch Fragestellungen erörtert, die von grundlegender Bedeutung für die evolutive Stellung der Säugetiere sind, wobei auch funktionelle Gesichtspunkte in der Ontogenese und Phylogenese des Säugetierschädels berücksichtigt werden. Die Untersuchungen dürften für die vergleichende Anatomie ebenso von Bedeutung sein wie für die systematisch orientierte Wirbeltierforschung.

R. Kraft

SPIXIANA – ZEITSCHRIFT für ZOOLOGIE

erscheint im Selbstverlag der
Zoologischen Staatssammlung München

Ein Jahresabonnement kostet 100,– DM oder 50 US-$. Supplementbände werden gesondert nach Umfang berechnet. Mitglieder der „Freunde der Zoologischen Staatssammlung München" können die Zeitschrift zum ermäßigten Preis von 40,– DM beziehen.

SPIXIANA – Journal of Zoology

is edited by
The State Zoological Collections München

Annual subscription rate is 50 US-$ or any internationally convertible currency in the value of 100,– DM. Supplements are charged at special rates depending on the number of printed pages. Members of the "Freunde der Zoologischen Staatssammlung München" may order the journal at the reduced rate of 40,– DM.

Bestellungen sind zu richten an die
Orders should be addressed to the library of the

Zoologische Staatssammlung München

Münchhausenstraße 21
D-8000 München 60

Hinweise für Autoren

Die Manuskripte sollen in zweifacher Ausfertigung eingereicht werden. Sie sollen einseitig und weitzeilig mit mindestens vier cm breitem Rand geschrieben sein. Sie müssen den allgemeinen Bedingungen für die Abfassung wissenschaftlicher Manuskripte entsprechen. Für die Form der Manuskripte ist die jeweils letzte Ausgabe der SPIXIANA maßgebend und genau zu beachten. Eine englische Zusammenfassung ist der Arbeit voranzustellen. Tabellen sind, wie auch die Abbildungsvorlagen, gesondert beizufügen. Der Gesamtumfang eines Beitrages sollte nicht mehr als 2 Druckbogen (32 Druckseiten), Kurzbeiträge weniger als 3 Druckseiten umfassen.

Die Herausgabe dieser Zeitschrift erfolgt ohne gewerblichen Gewinn. Mitarbeiter und Herausgeber erhalten kein Honorar. Die Autoren bekommen 50 Sonderdrucke gratis, weitere können gegen Berechnung bestellt werden.

Notice to Contributors:

The manuscript should be presented in two complete copies. It must be typed on one side of the paper only and double spaced with a margin of at least four centimeters. It should correspond to the universal composition of scientific manuscripts. The form should observe the SPIXIANA standard outlay set up in the previous issue. An English abstract should precede the paper. Tables, graphs and illustrations must be enclosed separately. The total text of a contribution should not exceed two galley proofs (32 printed pages). Short contributions consist of less than three printed pages.
The publication of this journal ensues without material profit. Co-workers and publishers receive no payment. The authors get 50 reprints free of charge and more may be ordered on payment.

15. DM 75,–; **16.** DM 78,–; **17.** US-$ 49.50; **18.** £ 35.–; **19.** DM 336,–; **20.** ; **21.** Dfl 350.–; **22.** Dfl 250.–; **23.** DM 88,–.

SPIXIANA	10	2	97–208	München, 1. Juli 1987	ISSN 0341-8391

INHALT – CONTENTS

Auslieferung: 21. Dezember 1987



SPIXIANA

Zeitschrift für Zoologie

SPIXIANA	10	3	209–344	München, 30. Dezember 1987	ISSN 0341–8391

SPIXIANA

ZEITSCHRIFT FÜR ZOOLOGIE

herausgegeben von der

ZOOLOGISCHEN STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN

SPIXIANA bringt Originalarbeiten aus dem Gesamtgebiet der Zoologischen Systematik mit Schwerpunkten in Morphologie, Phylogenie, Tiergeographie und Ökologie. Manuskripte werden in Deutsch, Englisch oder Französisch angenommen. Pro Jahr erscheint ein Band zu drei Heften mit insgesamt 320 Seiten. Umfangreiche Beiträge können in Supplementbänden herausgegeben werden.

SPIXIANA publishes original papers on Zoological Systematics, with emphasis in Morphology, Phylogeny, Zoogeography and Ecology. Manuscripts will be accepted in German, English or French. A volume of three issues collectively containing 320 pages will be published annually. Extensive contributions may be edited in supplement volumes.

Manuskripte, Korrekturen und Besprechungsexemplare sind zu senden an die

Manuscripts, galley proofs, commentaries and review copies of books should be adressed to

Redaktion SPIXIANA
ZOOLOGISCHE STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN

Münchhausenstraße 21
D-8000 München 60

SPIXIANA – Journal of Zoology

published by

The State Zoological Collections München

Druck: Gebr. Geiselberger, 8262 Altötting

SPIXIANA	10	3	209–223	München, 30. Dezember 1987	ISSN 0341–8391

Stelzmücken-Fänge aus Irland

(Diptera Nematocera: Limoniidae)

Ein Beitrag zur Limoniiden-Fauna der Republik Irland

Von **H. Mendl**

Abstract

Catches of craneflies from Ireland / Eire
(Diptera Nematocera: Limoniidae)

In the present paper 85 taxa of craneflies (Limoniidae) caught in Ireland during the years 1981–1983 by the author are noted.

Drei private, jeweils vierzehntägige Urlaubsreisen nach der Grünen Insel im August 1981, an Pfingsten 1982 und eine Woche nach Pfingsten 1983 gaben mir die Möglichkeit, mich vor allem im Westen der Republik ein wenig in der Limoniiden-Fauna umzusehen. Leider konnte ich, den gegebenen Umständen entsprechend, nur an besonders auffallenden und in Straßennähe gelegenen Lokalitäten, und auch da nur sporadisch, Aufsammlungen vornehmen. Doch die Mühe lohnte sich durchaus, denn für die Gesamtauswertung lag schließlich die beachtliche Menge von über 3400 Individuen zum Studium vor.

Bisherige Limoniiden-Nachweise

Aus der Republik Irland sind bisher nur sehr wenige Meldungen bekannt geworden. Haliday (1833) publizierte in einer Dipteren-Übersicht 34 Limoniidenarten aus der Umgebung von Belfast/Nordirland (County of Down: Hollywood, Lough Neach, Donghadee, Tullymore Park and Mountains of Mourne). Eine weitere Art, *„Limnobia picta" – Epiphragma ocellaris* (Linnaeus, 1761) meldet er aus „County Wicklow, Vale of Clara; Avondale, and the Seven Churches". Dies scheint offensichtlich der erste Nachweis einer Limoniide aus dem Gebiet der heutigen Republik Irland zu sein. – Edwards (1938) verzeichnet 26 Spezies; Coe (1950) dagegen gibt nur 8 Arten direkt aus Irland an; es ist jedoch anzunehmen, daß er sicher noch eine Reihe mit „generally distributed" einbezogen hat. – Stubbs & Chandler (1973) melden eine *Molophilus*-Art neu für Irland. – Als bisher letzte, mir bekannt gewordene Arbeit liegt eine Studie von Okely (1979) über die Larven von *Erioptera trivialis* Meigen, *Molophilus occultus* de Meijere und *Tricyphona immaculata* Meigen vor.

Eine Auflistung der gesamten 34 von Haliday, Edwards, Coe, Stubbs & Chandler und Okely bisher für die Republik Irland gemeldeten Arten scheint mir nicht sinnvoll. So weit sie mir untergekommen sind, gebe ich in der nachfolgenden systematischen Liste meiner Fänge bei dem jeweiligen Taxon unter „Lit.:" die Zitierquelle an. Dagegen seien die von mir noch nicht bestätigten Arten hier genannt, wobei ich dafür gleich die heute gültigen systematischen Bezeichnungen verwende:

Ula sylvatica (Meigen, 1818) – Edw.: „Ireland"
Dicranota (Rhaphidolabina) lucidipennis (Edwards, 1921) – Edw.: „Kerry (Killarney)"; Coe: „SW Ireland (Killarney)"

Paradelphomyia (Oxyrhiza) fuscula (Loew, 1873) – Coe: „SE Ireland"
Pseudolimnophila sepium (Verrall, 1886) – Coe: „SW Ireland"
Eloeophila apicata (Loew, 1871) – Edw.: „Wexford"
Eloeophila submarmorata (Verrall, 1887) – Edw.: „Kerry"
Neolimnomyia (s. str.) *batava* (Edwards, 1938) – Edw.: „Wexford"
Ilisia maculata (Meigen, 1804) – Edw.: „Wexford"
Molophilus bihamatus de Meijere, 1918 – Edw.: „SW Ireland (Killarney)"; Coe: „SW Ireland"
Molophilus cziżeki Lackschewitz, 1940 – Edw.: „SW Ireland (Killarney)"; Coe: „SW Ireland"
Molophilus lackschewitzianus Alexander, 1952 – Stubbs & Chandler: „... Glencar, Leitrim, Eire"
Dicranomyia (s. str.) *goritiensis* (Mik, 1864) – Edw.: „Clare Island"; Coe: „... frequent by wet coastal cliffs ... Ireland"

Sammelplätze

Um die nachfolgende Artenliste nicht mit unzähligen Fundortangaben belasten zu müssen, wird zuerst, getrennt nach Grafschaften (Abb. 1), eine Gesamtübersicht über die Sammelplätze und Daten gegeben. Bei den einzelnen Taxa findet dann die jeweils zutreffende Buchstaben- und Zahlenkombination Verwendung: Großbuchstaben – Grafschaft/County; Zahl – Lokalität mit Datum; Kleinbuchstabe – weiteres Sammeldatum am gleichen Platz.

Da die drei Reiserouten in verschiedenen Richtungen verliefen, erfolgt die Aufzählung der Grafschaften in alphabetischer Reihe. Durch Nachtragen der Sammeldaten aus der dritten Reise erscheinen einige Lokalitäten leider etwas ungünstig eingeordnet. Die Ortsbezeichnungen wurden folgendem Kartenwerk entnommen: Ordnance survey of Ireland, Sheet 1–25. Government of Ireland 1977–1982. Zur Information über die Ergiebigkeit der Plätze ist jedem Fundort die dort am jeweiligen Fangtag ermittelte Artenzahl beigegeben.

Co. Clare (Cl)

Cl 1a: 8.8.81, kleiner Bach 3 km W Barefield (3). – Cl 1b: 11.6.83, dito (7). – Cl 2a: 9.8.81, kleiner Bach zum Meer N Spanish Point (5). – Cl 2b: 12.6.83, dito (3). – Cl 3a: 9.8.81, Doline beim Poulabrone-Dolmen, rd. 10 km S Ballyvaghan (7). – Cl 3b: 12.6.83, dito (7). – Cl 4: 24.6.83, zwischen Farn bei Kilmurry, 16 km SO Ennis (6).

Co. Cork (Co)

Co 1a: 20.8.81, H. I. Beara, Moorgraben beim Healy-Paß, Caha Mountains (6). – Co 1b: 17.6.83, dito (4). – Co 2: 21.8.81, Bantry-H. I., Moorgraben W Gerahies (5). – Co 3a: 21.8.81, Bantry-H. I., Brackwasserstelle O Ahakista (5). – Co 3b: 20.6.83, dito (1). – Co 4: 17.6.83, H. I. Beara, Bach und Feuchtstellen bei der Pier von Ballycrovane, 2 km N Eyeries (11). – Co 5: 17.6.83, H. I. Beara, Sumpfstellen bei Eyeries (12). – Co 6: 17.6.83, H. I. Beara, Klippen an der Küste bei Eyeries (11). – Co 7: 19.6.83, H. I. Beara, Lake Barley S Turner's Rock (5). – Co 8: 19.6.83, H. I. Beara, Rastplatz am Glengarriff-River (8). – Co 9: 20.6.83, Bantry-H. I., Moorwiesen bei Sheep's Head (6).

Co. Donegal (Do)

Do 1: 3.6.82, Moorbach links der Straße 2 km NO Donegal (9). – Do 2: 3.6.82, Zufluß zum Lough Inn, 9 km SO Carndonagh, Inishowen (9). – Do 3: 4.6.82, nördliche Steilküste von Malin Head, feuchte, schattige Winkel, Inishowen (5). – Do 4: 4.6.82, Moorweiher S Malin Head, Inishowen (7). – Do 5: 4.6.82, Brücke über den Owenerk River rd. 2 km S Gap of Mamore, Inishowen (12). – Do 6: 5.6.82, kleines Rinnsal vor dem Quartier in Portnablagh (4).

Co. Galway (Ga)

Ga 1a: 10.8.81, Bach 3 km N Oughterard zum Lough Corrib (13). – Ga 1b: 29.5.82, dito (6). – Ga 1c: 14.6.83, dito (13). – Ga 2: 29.5.82, Ufer des Lough Corrib, 10 km NW Oughterard (23). – Ga 3: 30.5.82, Connemara, Moorgraben an der Straße N 59, rd. 5 km O Maam Cross (9). – Ga 4a: 11.8.81, Connemara, Bach unterhalb Shaugnessy's Bridge an der Straße R 336 zwischen Maam Cross und Maum (9). – Ga 4b: 30.5.82, dito (10). – Ga 5: 11.8.81, Connemara, Joyces River, 5 km SO Leenaun (8). – Ga 6a: 11.8.81, Connemara, Owenduff-Bridge rd. 6 km O Kylemore (8). – Ga 6b: 31.5.82, dito (9). – Ga 7: 31.5.82, Connemara, Naßstellen zwischen Felsen an der Küste bei Cleggan (3). – Ga 8: 31.5.82, Connemara, Bach beim Friedhof vor Toombeola (8). – Ga 9: 31.5.82, Connemara, kleiner Bach an der Straße von Toombeola nach Ballinaboy (7). – Ga 10: 11.8.81, Connemara, Feuchtstelle an der Straße 1 km N Ballyconneely (5). – Ga 11: 11.8.81, Connemara, Sumpfstelle an der Küstenstraße bei Kilkieran (8). – Ga 12: 30.5.82, Moorbach 7 km S Oughterard (1). – Ga 13: 14.6.83, Connemara, Gebüsch und Naßstelle an der Küste bei Roundstone (7). – Ga 14: 14.6.83, Connemara, Bach an der Küste bei Letterfrack, 5 km W Kylemore (12).

Co. Kerry (Ke)

Ke 1: 18.8.81, SO Killarney, Waldrand beim Farmhouse „Sunrise Villa" (2). – Ke 2: 9.6.82, Strandwiese am Castlemaine Harbour, 5 km N Killorglin (2). – Ke 3a: 19.8.81, H. I. Dingle, Slieve Mish Mountains, Moor am Paß zwischen Aughils und Camp (11). – Ke 3b: 10.6.82, dito (4). – Ke 4a: 19.8.81, H. I. Dingle, Conair-Paß, Nordseite (1). – Ke 4b: 15.6.83 dito (6). – Ke 5a: 18. + 20.8.81, H. I. Iveragh, Moll's Gap, rd. 20 km SW Killarney (8). – Ke 5b: 21.6.83, dito (9). –

Ke 6a: 18.8.81, H. I. Iveragh, Bach aus dem Lough Acoose, rd. 12 km S Killorglin (5). – Ke 6b: 16.6.83, dito (8). – Ke 7a: 18.8.81, H. I. Iveragh, „Grotte" auf der Valentia-Insel (3). – Ke 7b: 10.6.83, dito (2). – Ke 8: 9.6.82, H. I. Iveragh, kleiner Bach beim Staigue Stone Fort (11). – Ke 9a: 21.8.81, H. I. Beara, Turner's Rock (9). – Ke 9b: 9.6.82, dito (16). – Ke 9c: 19.6.83, dito (13). – Ke 10a: 20.8.81, Paß rd. 8 km S Kilgarvan in Richtung Bantry, Naßstellen an der Straße (11). – Ke 10b: 9.6.82, dito (15). – Ke 10c: 17.6.83, dito (2). – Ke 11a: 9.6.82, Rastplatz am Loo-River an der L 62, 4 km N Morley's Bridge (11). – Ke 11b: 21.6.83, dito (10). – Ke 12: 15.6.83, H. I. Dingle, Feuchtstellen zwischen Dünen, 2 km N Castlegregory (4). – Ke 13: 15.6.83, H. I. Dingle, Glennahoo-River bei Ballyduff (15). – Ke 14: 16.6.83, H. I. Iveragh, River Caragh, Blackstones Bridge (6). – Ke 15: 16.6.83, H. I. Iveragh, Bach beim Leacanabuaile Stone Fort, 2,5 km NW Cahersiveen (4). – Ke 16: 16.6.83, H. I. Iveragh, Waldweg im Parknasilla Forest, 3 km S Sneem (12). – Ke 17: 21./22.6.83, Killarney, am Deenagh River, bei der Kirche (16). – Ke 18: 22.6.83, Killarney, kleiner Bach am NW-Ufer des Lough Leane (5). – Ke 19: 22.6.83, W Killarney, nördlicher Zugang zum Gap of Dunloe, rd. 11 km S Kate Kearney's Cottage, Feuchtstelle am Hang (20). – Ke 20: 22.6.83, Torc Wasserfall, rd. 7 km S Killarney (12). – Ke 21: 23.6.83, Nationalpark, S Killarney (13).

Co. Mayo (Ma)

Ma 1: 1.6.82, kleiner Bach unter Rhododendron 1 km W Mallaranny (2). – Ma 2: 1.6.82, Achill Island, kleine Bergbäche oberhalb des Keem Strandes (7). – Ma 3: 12.8.81, Straßenbäume 3 km S Crossmolina (4). – Ma 4a: 13.8.81, Feuchtstelle am Ufer des Lough Conn bei der Errew Abbey (5). – Ma 4b: 1.6.82, dito (4). – Ma 5a: 13.8.81, kleiner Bach unter Ginstergebüsch 2 km N Pontoon am Südende des Lough Conn (10). – Ma 5b: 1.6.82, dito (8).

Co. Meath (Me)

Me 1: 14.8.81, kleiner Bach beim Meadesbrookhouse, rd. 2 km W Garristown, 20 km N Dublin (2). – Me 2: 15.8.81, linkes Ufer des River Boyne, rd. 4 km S Navan, leg. Michael Fittkau (7).

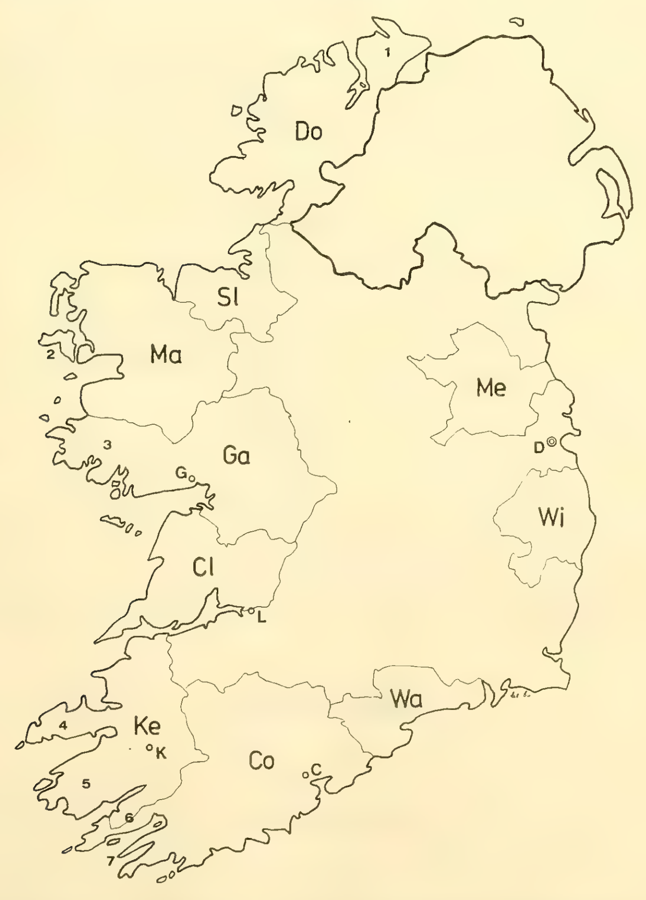


Abb. 1: Übersichtskarte über die besuchten Counties (Abkürzungen: Siehe „Sammelplätze"). – D – Dublin, C – Cork, K – Killarney, L – Limerick, G – Galway. 1 – Inishowen, 2 – Achill Island, 3 – Connemara, 4 – H. I. Dingle, 5 – H. I. Iveragh, 6 – H. I. Beara, 7 – „Bantry-H. I."

Co. Sligo (Sl)

Sl 1: 2.6.82, kleiner Bach links der Straße rd. 15 km NO Ballina (10). – Sl 2: 2.6.82, Rastplatz am Lough Gill, „Dooney Forest", SO Sligo (12). – Sl 3: 2. und 5.6.82, Cliffoney, Bach und Dünen an der Küste, Trawalua Strand (11).

Co. Waterford (Wa)

Wa: 17.8.81, zwischen Clogheen und Lismore, kleiner Bergbach südlich des Passes der Knockmealdown Mountains (10).

Co. Wicklow (Wi)

Wi 1a: 16.8.81, Wicklow Mountains, schattiger Rastplatz an einem Bach rd. 6 km NW Sally Gap (18). – Wi 1b: 7.6.82, dito (14). – Wi 2a: 16.8.81, kleiner Moorbach rechts der Straße kurz vor Sally Gap, Westseite (8). – Wi 2b: 7.6.82, dito (7).

Methode

Alle Fänge tätigte ich mit dem Netz (∅ –28 cm) unter Zuhilfenahme eines Exhaustors. Die gefangenen Tiere wurden sofort in 75prozentigem Aethanol konserviert und zum Transport in kleinen Kunststoff-Fläschchen (20 + 40 ccm) verstaut. Sicher wäre der Einsatz einer tragbaren Lichtfalle wesentlich effektiver gewesen, doch die Gewichtsbegrenzung des Fluggepäcks schloß einen solchen Gedanken von vornherein aus.

Material

Das gesamte Material wurde von mir determiniert und befindet sich jetzt mit Ausnahme der an die Universität Dublin/Republik Irland und die Zoologische Staatssammlung in München abgegebenen Duplikate in meiner Sammlung (Coll. Mendl/Kempten), vor allem die Unikate.

Ergebnisse

Das erfaßte und untersuchte Material besteht aus 3439 Individuen, die sich in 85 Arten wie folgt auf die Unterfamilien verteilen:

	Arten	%-Anteil	Individuen	%-Anteil
Pediciinae	10	11,8	181	5,3
Hexatominae	17	20,0	719	20,9
Eriopterinae	38	44,7	1810	52,6
Limoniinae	20	23,5	729	21,2
Summe	85	100,0	3439	100,0

In der nachfolgenden Artenliste sind bereits die Verbesserungen durch Savtshenko (1976 und 1983) und Starý (1981) berücksichtigt, so daß die Systematik dem neuesten Stand entspricht.

Systematische Liste

U.-Fam. Pediciinae

Tribus Pediciini

Pedicia (Pedicia) rivosa (Linnaeus, 1758)

Wi 1a (1 ♂)

Pedicia (Amalopis) occulta (Meigen, 1830)

Ke 9a (4 ♂♂ 1 ♀)

Pedicia (Crunobia) littoralis (Meigen, 1804)
Lit.: Edwards: „Ireland"
Ga 1 c (1 ♀); Wa (2 ♂♂); Wi 1 a (5 ♂♂).

Tricyphona immaculata (Meigen, 1818)
Lit.: Okely
Do 1, 2, 4, 5 (9 ♂♂ 3 ♀♀); Ga 2, 3, 4 b, 6 b, 8, 9 (5 ♂♂ 4 ♀♀); Ke 3 a, 9 a, 9b, 9 c, 10 b, 11 a, 20 (8 ♂♂ 9 ♀♀); Ma 5 b (1 ♂); Sl 2 (3 ♀♀); Wi 1 b, 2 b (28 ♂♂ 12 ♀♀).

Tricyphona schummeli Edwards, 1921
Co 7 (2 ♀♀); Ke 10 b (3 ♂♂).

Dicranota (Dicranota) guerini Zetterstedt, 1838
Ga 1 a (3 ♂♂ 1 ♀)

Dicranota (Paradicranota) pavida (Haliday, 1833)
Lit.: Edwards: „Kerry"
Co 2 (1 ♀); Ga 1 a, 1 b, 1 c (24 ♂♂ 14 ♀♀); Ke 11 a, 13, 17 (2 ♂♂ 1 ♀); Ma 5 b (2 ♀♀); Wi 1 a, 1 b (2 ♂♂ 3 ♀♀).

Dicranota (Paradicranota) subtilis Loew, 1871
Ke 9 b, 9 c (2 ♂♂ 1 ♀)

Dicranota (Rhaphidolabis) exclusa Walker, 1848
Wa (5 ♂♂)

Dicranota (Rhaphidolabina) claripennis (Verrall, 1888)
Co 1 a, 1 b, 7 (1 ♂ 2 ♀♀); Ke 3 a, 4 b, 9 c, 10 a (3 ♂♂ 3 ♀♀); Wa (4 ♂♂ 1 ♀); Wi 1 a, 1 b (3 ♂♂ 2 ♀♀).

U.-Fam. Hexatominae

Tribus Paradelphomyini

Paradelphomyia (Oxyrhiza) senilis (Haliday, 1833)
Co 4 (1 ♂ 2 ♀♀); Ke 13, 18, 19 (4 ♂♂ 1 ♀).

Tribus Epiphragmini

Epiphragma ocellaris (Linnaeus, 1761)
Lit.: Haliday: „Co Wicklow, Valle of Clara..."
Ke 20, 21 (3 ♂♂ 1 ♀); Sl 2 (1 ♂).

Austrolimnophila (Austrolimnophila) ochracea (Meigen, 1804)
Cl 4 (2 ♂♂ 7 ♀♀); Co 6, 8 (5 ♂♂); Ga 1 a, 1 b, 1 c, 14 (11 ♂♂ 2 ♀♀); Ke 10 b, 11 a, 11 b, 14, 16, 17, 20, 21 (23 ♂♂ 10 ♀♀); Sl 2 (5 ♂♂ 1 ♀); Wi 1 a, 1 b (6 ♂♂ 1 ♀).

Tribus Limnophilini

Pseudolimnophila lucorum (Meigen, 1818)
Ga 4 a (2 ♀♀)

Eloeophila maculata (Meigen, 1804)
Lit.: Edwards: „var. *decora* Hal. ... Clare Island" (Mayo!) „var. *aegle* ..... Wexford"
Ga 1 a, 2, 4 a, 5 (16 ♂♂ 6 ♀♀); Ke 13, 15, 19 (4 ♂♂ 3 ♀♀).
Die Exemplare von Ga 4 a und Ga 5 sind auffallend dunkel!
Von P. Ashe erhielt ich 1 ♂ + 1 Puppen-Exuvie dieser Art mit folgenden Daten: „24 – 31/7/1978 drift sample, P – A ♂ hatched on 31th Loo tributary of the River Flesk Co. Kerry, Ireland – leg. P. Ashe Grid reference W 048790".

Eloeophila mundata (Loew, 1871)

Ga 2, 6 a (3 ♂♂); Ke 18, 19 (2 ♂♂ 1 ♀); Wa (1 ♂).

Eloeophila trimaculata (Zetterstedt, 1838)

Wi 1 b (1 ♀)

Euphylidorea aperta (Verrall, 1887)

Ke 10 a, 10 b, 10 c (6 ♂♂ 1 ♀); Ma 2 (3 ♂♂ 1 ♀); Wi 1 a (1 ♂).

Euphylidorea fulvonervosa (Schummel, 1829)

Co 1 a, 4, 5, 9 (3 ♂♂ 4 ♀♀); Ga 2, 4 a, 5, 6 a, 8, 9 (17 ♂♂ 6 ♀♀); Ke 3 a, 5 a, 6 a, 6 b, 8, 10 a, 11 b, 16, 18 (20 ♂♂ 9 ♀♀); Ma 2 (2 ♂♂ 1 ♀); Wa (1 ♀).

Euphylidorea meigeni (Verrall, 1887)

Co 1 b, 5, 6 (1 ♂ 3 ♀♀); Do 4, 5 (1 ♂ 1 ♀); Ga 4 a, 5, 6 a, 11 (11 ♂♂ 9 ♀♀); Ke 5 b, 6 b, 9 a, 9 b, 9 c, 10 a (9 ♂♂ 2 ♀♀).

Phylidorea ferruginea (Meigen, 1818)

Co 4, 5 (4 ♂♂); Do 4 (3 ♂♂); Ga 3, 8, 11 (3 ♂♂); Ke 5 b, 19, 21 (5 ♂♂ 1 ♀); Ma 4 a (2 ♂♂).

Phylidorea squalens (Zetterstedt, 1838)

Lit.: Edwards: „Kerry"

Co 1 b, 7 (32 ♂♂ 7 ♀♀); Do 1 (26 ♂♂ 16 ♀♀); Ga 2, 4 b, 9 (22 ♂♂ 9 ♀♀); Ke 3 a, 5 a, 5 b, 9 b, 9 c, 10 b, 19 (54 ♂♂ 20 ♀♀).

Pilaria discicollis (Meigen, 1818)

Co 5 (1 ♂); Me 2 (3 ♀♀).

Pilaria fuscipennis (Meigen, 1818)

Ke 19 (1 ♂)

Pilaria meridiana (Staeger, 1840)

Ga 10 (1 ♂)

Neolimnomyia (Neolimnomyia) filata (Walker, 1856)

Ga 3, 4 b (3 ♂♂ 1 ♀); Ke 9 b, 9 c, 10 b, 13, 16, 17 (6 ♂♂ 1 ♀).

Neolimnomyia (Brachylimnophila) nemoralis (Meigen, 1818)

Vorausbemerkung: Nach den üblichen Schlüsseln werden bei *Brachylimnophila* gegenwärtig zwei Arten unterschieden: *Br. adjuncta* (Walker, 1848) und *Br. nemoralis* (Mg.). Als hauptsächliches Unterscheidungskriterium gilt die Länge der M_1-Zelle oder -Gabel; meist wird auch noch das Stigma herangezogen. Z. B. Coe (1950):

„... wing-cell M_1 about equal in length to its stem; stigma brown conspicuous; .... *adjuncta* Walker

... M_1 usually about half as long as its stem, or shorter or even absent; stigma faintly darkened, ... *nemoralis* Mg. (typ. f.)"

Ich sehe mich bis jetzt bei meinen zahlreichen irischen Fängen außerstande, exakt zwischen beiden genannten Arten zu unterscheiden, denn von keinem der nachfolgenden Fangplätze – soweit ich größere Serien erfassen konnte – gelang es mir, Individuen zweifelsfrei dem Taxon *Br. adjuncta* zuzuordnen, da zwar durchaus Einzeltiere der Beschreibung dieser Art entsprachen, nie aber die gesamte Serie, die gleichzeitig stets in der Mehrzahl Tiere von *Br. nemoralis* enthielt. So, wie sich mir die Fänge zeigten, muß ich zu dem Ergebnis kommen, daß *Br. nemoralis* eine nicht nur in der Färbung, sondern speziell auch in der Größe der M_1-Zelle sehr variable Art ist. Schon Verrall (1887: 110) sah sich mit diesem Problem konfrontiert, wie er schreibt: „*L. nemoralis*, Mg.: very common, as I believe all the variations come back to one species, but yet the variations are so strong, that I recommend the species to further study." Edwards' diverse „var." von *Br. nemoralis* weisen zweifellos ebenfalls in diese Richtung.

Bisher fand ich auch noch keine markanten Unterschiede im Bau des Aedeagus, der im allgemeinen gleichermaßen in gewissen Grenzen variabel zu sein scheint. Deshalb führe ich nachfolgend alle *Brachylimnophila*-Funde, auch jene, die man als Einzeltiere durchaus zu *Br. adjuncta* stellen könnte, unter dem Taxon *Br. nemoralis* auf.

Lit.: EDWARDS „*L. (P.?) adjuncta* Walk. . .“ .. „Kerry“

Cl 3 a, 3 b, 4 (4♂♂ 2♀♀); Co 1 a, 3 a, 4, 6, 8, 9 (6♂♂ 5♀♀); Ga 1 b, 1 c, 2, 4 b, 5, 6 a, 7, 8, 13, 14 (16♂♂ 5♀♀); Ke 3 a, 4 b, 5 a, 5 b, 7 b, 9 a, 9 b, 9 c, 10 a, 10 b, 11 b, 12, 15, 16 (79♂♂ 49♀♀); Ma 2 (1♂); Sl 1, 3 (5♂♂ 3♀♀); Wi 1 a, 2 a (2♂♂ 3♀♀).

U.-Fam. Eriopterinae

Tribus Cladurini

Crypteria limnophiloides Bergroth, 1913

Wi 1 b (1♀)

Tribus Eriopterini

Gonempeda flava (Schummel, 1829)

Ke 13, 17 (11♂♂ 5♀♀)

Erioptera (s. str.) *fuscescens* Meigen, 1818

Cl 2 a, 3 a (3♂♂ 1♀); Co 2, 4, 5, 9 (51♂♂ 13♀♀); Do 1, 2 (1♂ 2♀♀); Ga 3, 9, 11, 14 (9♂♂ 6♀♀); Ke 4 b, 6 a, 6 b, 8, 15, 19 (24♂♂ 9♀♀); Ma 3, 4 a (1♂ 1♀); Wi 2 a (1♂).

Erioptera (s. str.) *gemina* Tjeder, 1967

Lit.: EDWARDS: „*flavescens* L. . . . Ireland“

Ga 4 a, 10 (1♂ 2♀♀); Ke 5 a, 6 a (2♂♂ 1♀).

Erioptera (s. str.) *lutea* Meigen, 1804

Cl 1 b, 2 a, 2 b, 3 b (4♂♂ 1♀); Co 3 a, 4, 5, 8 (10♂♂ 9♀♀); Do 1, 2, 4, 5 (5♂♂ 3♀♀); Ga 1 a, 1 c, 2, 3, 4 a, 7, 10, 11, 13, 14 (20♂♂ 9♀♀); Ke 5 b, 6 b, 8, 13, 16, 17 (8♂♂ 3♀♀); Ma 5 a, 5 b (4♂♂ 3♀♀); Me 1, 2 (4♂♂ 2♀♀); Sl 1, 3 (5♂♂ 1♀); Wi 1 a, 1 b, 2 a, 2 b (11♂♂ 4♀♀).

Psiloconopa (Trimicra) pilipes (Fabricius, 1787)

Me 2 (2♂♂)

Symplecta hybrida (Meigen, 1804)

Ke 19 (1♀); Sl 3 (1♂ 1♀).

Symplecta stictica (Meigen, 1818)

Cl 1 b (1♂); Co 3 a, 3 b, 4, 5, 6 (58♂♂ 8♀♀); Ke 2 (54♂♂ 20♀♀, sehr viele brachypter!); Ma 4 a (4♂♂); Me 2 (14♂♂ 8♀♀).

Tribus Molophilini

Erioconopa diuturna (Walker, 1848)

Ga 5, 6 a, 10, 11 (12♂♂ 7♀♀; Ke 5 a (2♂♂ 1♀).

Erioconopa trivialis (Meigen, 1818)

Lit.: OKELY

Cl 2 a, 2 b, 3 a (4♂♂); Co 5, 6, 9 (17♂♂ 8♀♀); Do 1, 4, 5 (11♂♂); Ga 1 c, 2, 3, 4 b, 6 a, 6 b, 8, 9, 14 (31♂♂ 6♀♀); Ke 2, 4 b, 6 a, 6 b, 8, 12, 15 (18♂♂ 7♀♀); Ma 2, 4 a, 4 b, 5 a (8♂♂ 2♀♀); Sl 3 (3♂♂ 3♀♀); Wa (1♂); Wi 1 a, 1 b, 2 a, 2 b (22♂♂ 9♀♀).

Cheilotrichia (Empeda) cinerascens (Meigen, 1804)

Co 4, 6 (1♂ 1♀); Do 4, 5, 6 (1♂ 3♀♀); Ga 14 (1♂); Ke 14, 17, 19, 20 (4♂♂ 2♀♀); Ma 2, 5 a, 5 b (7♀♀); Sl 1, 2 (1♂ 9♀♀); Wa (1♂).

Hoplolabis (Parilisia) areolata (Siebke, 1872)

Me 2 (5♂♂ 5♀♀)

Hoplolabis (Parilisia) yezoana (Alexander, 1924)

Sl 3 (2♂♂)

Ormosia hederae (Curtis, 1835)

Lit.: EDWARDS: „Ireland"
Do 2, 3, 6 (7♂♂ 4♀♀); Ga 2, 3, 4b, 6b (3♂♂ 2♀♀); Ke 11a (2♀♀); Ma 5b (1♂).

Ormosia nodulosa (Macquart, 1826)

Lit.: EDWARDS: „Ireland"
Cl 4 (3♀♀); Do 3, 5 (5♂♂ 2♀♀); Ga 1c, 2, 13, 14 (3♂♂ 2♀♀); Ke 7b, 9b, 9c, 10a, 10b, 11b, 14, 16, 17, 19, 20, 21 (22♂♂ 26♀♀); Wi 1b (2♂♂ 6♀♀).

Ormosia pseudosimilis Lundström, 1912

Wa (1♂); Wi 1a, 2a (3♂♂).

Molophilus appendiculatus (Staeger, 1840)

Lit.: CKap.: „SW Ireland"
Cl 3a (1♂); Co 8 (1♂ 1♀); Ga 1a, 1c (8♂♂); Ke 10a, 11a, 11b, 13, 16, 17, 21 (48♂♂ 10♀♀); Wi 1a (2♂♂ 5♀♀).

Molophilus ater (Meigen, 1804)

Lit.: EDWARDS: „Ireland"
Ke 5b (7♂♂ 2♀♀); Wi 2b (11♂♂ 13♀♀).

Molophilus bifidus Goetghebuer, 1920

Cl 1b (1♂); Ke 13, 17 (2♂♂ 5♀♀).

Molophilus cinereifrons de Meijere, 1920

Cl 3b (3♂♂ 5♀♀); Ke 17 (1♂).

Molophilus flavus Goetghebuer, 1920

Lit.: EDWARDS: „Kerry"
Ke 5a, 9a, 10a (16♂♂ 13♀♀); Wa (10♂♂ 1♀); Wi 1a, 1b (2♂♂ 5♀♀).

Molophilus griseus (Meigen, 1818)

Cl 1a, 1b, 3b (4♂♂ 6♀♀); Co 1a, 5 (2♂♂ 2♀♀); Do 5, 6 (3♂♂ 2♀♀); Ga 1a, 1c, 2, 7, 8, 13, 14 (30♂♂ 9♀♀); Ke 8, 11a, 12, 18, 19 (14♂♂ 3♀♀); Sl 1, 3 (60♂♂ 29♀♀); Wi 1b (1♀).

Molophilus obscurus (Meigen, 1818)

Ga 2, 3 (5♂♂ 10♀♀); Ke 3a, 9a, 9b, 12, 13, 21 (7♂♂ 8♀♀); Sl 3 (4♂♂ 1♀); Wi 2a, 2b (16♂♂ 13♀♀).

Molophilus occultus de Meijere, 1818

Lit.: OKELY
Co 7 (6♂♂ 13♀♀); Ga 2, 4b, 5, 9, 12 (18♂♂ 15♀♀); Ke 3b, 4a, 5b, 9b, 9c, 10a, 10b, 19 (37♂♂ 38♀♀).

Molophilus ochraceus (Meigen, 1818)

Ga 1b, 1c (3♂♂); Ke 17, 21 (8♂♂).

Molophilus ochrescens Edwards, 1938

Me 2 (2♂♂ 1♀)

Molophilus pleuralis de Meijere, 1920

Lit.: EDWARDS: „Co Mayo (Ballin Lough and Westport)" – COE: „NW Ireland"
Cl 2a (2♂♂); Co 5, 6 (1♂ 3♀♀); Ga 2, 11 (3♂♂); Ma 4a, 4b (7♂♂ 1♀).

Molophilus propinquus Egger, 1863

Do 1, 2, 4, 5 (10♂♂ 2♀♀); Ke 6b (1♂ 1♀).

Molophilus pusillus Edwards, 1921

Co 8 (1♀); Ga 1a, 1b (4♀♀); Ke 13, 16, 17, 20 (41♀♀).

Molophilus pusillus ist eine rätselhafte Art, die bisher offensichtlich nur sehr selten gefunden wurde, – auffallenderweise jeweils nur in weiblichen Exemplaren. Der Fund eines ♀ nördlich von Oughterard im August 1981 und drei weiterer ♀♀ im Mai 1982 am gleichen Platz war der eigentliche Anlaß zu meiner dritten Irlandreise. Aber trotz stundenlangen Bemühens gab der nochmals aufgesuchte Fangplatz der Vorjahre kein weiteres Exemplar preis. Die Überraschung war jedoch groß, als meine Streifzüge im Co. Kerry, vor allem im Gebiet um Killarney, 41 weitere ♀♀ erbrachten. Besonders fündig erwies sich ein schattiger, nasser Waldweg im Parknasilla-Forest, etwa 3 km südlich von Sneem. Hier saßen die Tiere hauptsächlich an den Gräsern am Wegrand. So intensiv und lange ich auch suchte, es waren ausschließlich nur ♀♀ zu ermitteln! Sollte es sich hier um eine parthenogenetische Art handeln? Zur Beantwortung dieser Frage wäre ein größerer Zeitraum nötig als einem Irland-Flug-Reisenden zur Verfügung steht.

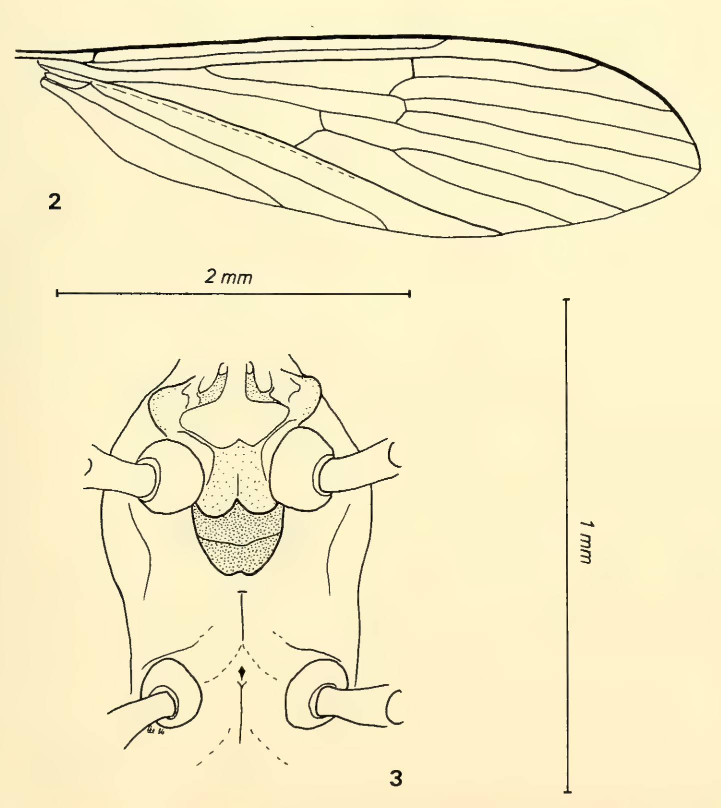


Abb. 2–3: *Molophilus pusillus* Edwards, ♀; 22. 6. 83, Killarney. – 2. Flügel. 3. Prothorakales Sternum.

Die nur mit Mühe zu erkennende zarte Flügeladerung (Abb. 2) weist keine besonderen Abweichungen vom bekannten *Molophilus*-Typ auf. EDWARDS' Flügeldarstellung dieser Art (1938: 118) zeigt offensichtlich eine etwas abweichende Form, bei der sich m-cu vor dem M-Gabelpunkt befindet. Un-

ter den mir vorliegenden Tieren konnte ich diese Situation nur zweimal feststellen, und da auch nur jeweils auf einem Flügel. In zwei weiteren Fällen mündet m-cu, ebenfalls nur einseitig, direkt in den Gabelpunkt, während sie bei allen übrigen Exemplaren am unteren Gabelast steht, wenn auch nur kurz nach dessen Ursprung. Allen Tieren gemeinsam ist jedoch die auffallend kurze A_2, die in keinem Falle über m-cu hinausreicht. In einigen wenigen Fällen endet sie sogar kurz davor.

Ein Merkmal aber, das mir besonders bemerkenswert erscheint, weist *M. pusillus* auf: Bei der allgemein hell-blaßgelben Gesamtfärbung mit einem etwas dunkleren Pleuralstreifen tritt das prothorakale Mesosternum durch seine auffallend dunkelbraune Pigmentierung deutlich hervor (Abb. 3).

Molophilus serpentiger Edwards, 1938

Lit.: EDWARDS: „Kerry"
Ga 2 (1 ♂); Sl 1 (5 ♂♂).

Tasiocera (Dasymolophilus) collini Freeman, 1951

Ke 10b (1 ♀)

Tasiocera (Dasymolophilus) fuscescens Lackschewitz, 1940

Ke 10b, 20 (1 ♂ 2 ♀♀); Wi 1b (2 ♂♂).

Tasiocera (Dasymolophilus) murina (Meigen, 1818)

Lit.: EDWARDS: „Ireland"
Co 4, 5, 8 (15 ♂♂ 3 ♀♀); Do 1, 5 (13 ♂♂ 3 ♀♀); Ga 1a, 1b, 1c, 2 (3 ♂♂ 4 ♀♀); Ke 3b, 8, 9b, 9c, 10b, 11a, 11b, 13, 14, 16, 19, 20 (61 ♂♂ 9 ♀♀); Sl 1, 2 (10 ♂♂ 1 ♀); Wi 1a, 2b (2 ♂♂ 1 ♀).

Tribus Gonomyini

Gonomyia conoviensis Barnes, 1923

Co 1a, 2 (2 ♂♂ 6 ♀♀); Ga 2, 4a, 5, 6a, 10, 11 (22 ♂♂ 20 ♀♀); Ke 3a, 5a, 6a, 9a, 10a (17 ♂♂ 9 ♀♀); Ma5a (4 ♀♀); Sl 1 (1 ♂ 1 ♀); Wi 1a, 2a (2 ♂♂ 2 ♀♀).

Gonomyia dentata de Meijere, 1920

Lit.: EDWARDS: „Kerry"
Cl 2b (1 ♀); Co 1b, 5, 6, 9 (13 ♂♂ 14 ♀♀); Do 1, 2, 3 (5 ♂♂ 3 ♀♀); Ga 2, 4b, 6b, 8, 9, 13 (36 ♂♂ 24 ♀♀); Ke 4b, 5b, 6b, 9b, 9c, 10b, 18, 19 (17 ♂♂ 8 ♀♀); Ma 1, 2, 5b (11 ♂♂ 4 ♀♀); Wi 2b (3 ♂♂ 1 ♀).

Gonomyia lucidula de Meijere, 1920

Ga 1b, 1c, 14 (4 ♂♂); Ke 11b, 13, 17, 19 (6 ♂♂ 5 ♀♀).

Gonomyia simplex Tonnoir, 1920

Do 2 (1 ♂); Ga 2, 3, 8 (5 ♂♂ 1 ♀).

Gonomyia tenella (Meigen, 1818)

Ma 4b (1 ♂); Sl 3 (2 ♂♂ 3 ♀♀).

U.-Fam. Limoniinae

Tribus Antochini

Antocha vitripennis (Meigen, 1830)

Co 8 (2 ♂♂ 5 ♀♀); Ga 4a (1 ♂); Ke 8, 11a, 11b, 13, 14 (11 ♂♂ 13 ♀♀).

Orimarga attenuata (Walker, 1849)

Ke 9b (1 ♀)

Orimarga juvenilis (Zetterstedt, 1851)

Ke 19 (7 ♂♂ 4 ♀♀)

Geranomyia unicolor Haliday, 1833

Co 6 (5 ♂♂ 4 ♀♀)

Rhipidia duplicata (Doane, 1900)

Cl 1 b, 3 a, 3 b (2 ♂♂ 2 ♀♀); Co 4 (1 ♀); Do 6 (1 ♀); Ga 2, 13, 14 (3 ♂♂ 1 ♀); Ke 1, 11 a, 17, 19 (4 ♂♂ 1 ♀); Ma 3, 5 a (3 ♂♂ 3 ♀♀); Sl 1 (1 ♂ 1 ♀); Wi 1 a (2 ♂♂ 1 ♀).

Dicranomyia (s. str.) *aquosa* Verrall, 1886

Ke 19, 20 (2 ♂♂ 3 ♀♀)

Dicranomyia (s. str.) *chorea* (Meigen, 1818)

Cl 1 a, 3 a (3 ♂♂); Co 6 (2 ♂♂); Do 3, 5 (5 ♀♀); Ga 1 a, 2 (4 ♂♂ 1 ♀); Ke 1 a, 16, 21 (23 ♂♂ 2 ♀♀); Ma 3, 5 a (81 ♂♂ 2 ♀♀); Me 1 (68 ♂♂); Sl 2 (1 ♀); Wi 1 a (1 ♂).

Dicranomyia (s. str.) *didyma* (Meigen, 1804)

Lit.: EDWARDS: „Kerry"

Do 1, 5 (2 ♂♂); Ga 4 b, 6 b (3 ♂♂); Ke 3 a, 3 b, 8, 9 b, 9 c, 11 a, 20 (5 ♂♂ 13 ♀♀); Wa (4 ♂♂); Wi 1 a (1 ♂).

Dicranomyia (s. str.) *fusca* (Meigen, 1818)

Ga 1 a (1 ♂); Wi 1 a (1 ♀).

Dicranomyia (s. str.) *mitis* (Meigen, 1830)

Lit.: EDWARDS: „Irland"

Ga 2, 6 b (3 ♂♂ 4 ♀♀); Ke 3 b, 8, 9 b, 10 b, 10 c, 13, 19, 20 (27 ♂♂ 9 ♀♀); Ma 1 (1 ♀); Wi 1 b (1 ♂).

Dicranomyia (s. str.) *modesta* (Meigen, 1818)

Cl 1 a, 1 b, 2 a, 3 b, 4 (4 ♂♂ 5 ♀♀); Co 2 (1 ♂); Do 2, 3, 5 (8 ♂♂ 1 ♀); Ga 1 a, 4 b (9 ♂♂ 16 ♀♀); Ke 13, 17, 21 (6 ♂♂ 7 ♀♀); Me 2 (11 ♂♂ 8 ♀♀); Sl 3 (11 ♂♂ 3 ♀♀).

Dicranomyia (s. str.) *sera* (Walker, 1848)

Co 3 a (6 ♂♂ 4 ♀♀)

Dicranomyia (Melanolimonia) caledonica Edwards, 1926

Ke 10 b (1 ♂ 1 ♀)

Dicranomyia (Melanolimonia) stylifera Lackschewitz, 1928

Ke 9 a (1 ♂)

Dicranomyia (Neolimonia ?) dumetorum (Meigen, 1818)

Ga 1 a (1 ♂); Ke 7 a, 14, 16, 21 (6 ♂♂ 2 ♀♀); Ma 5 a (1 ♀); Wi 1 a (2 ♀♀).

Dicranomyia (Sphaeropyga) autumnalis (Staeger, 1840)

Co 1 a, 2, 3 a, 4, 6, 7, 9 (8 ♂♂ 9 ♀♀); Ga 2, 4 a, 5, 6 a, 6 b, 11, 14 (6 ♂♂ 13 ♀♀); Ke 3 a, 4 b, 5 a, 5 b, 6 b, 8, 9 a, 9 b, 9 c, 10 a, 10 b, 11 b, 19, 20, 21 (69 ♂♂ 33 ♀♀); Ma 2, 5 a, 5 b (9 ♂♂ 4 ♀♀); Sl 1 (1 ♂); Wi 2 a (1 ♀).

Limonia flavipes (Fabricius, 1787)

Sl 2 (1 ♂ 3 ♀♀)

Limonia nubeculosa (Meigen, 1818)

Cl 1 b, 3 b, 4 (7 ♂♂, 15 ♀♀); Co 8 (2 ♂♂); Do 2 (1 ♂ 1 ♀); Ga 1 a, 1 c, 2, 13, 14 (12 ♂♂ 10 ♀♀); Ke 11 a, 16, 17 (4 ♀♀); Ma 5 a (2 ♀♀); Sl 1, 2 (9 ♂♂ 5 ♀♀); Wi 1 a, 1 b (10 ♂♂ 4 ♀♀).

Limonia tripunctata (Fabricius, 1781)

Cl 4 (4 ♂♂ 6 ♀♀); Ke 11 b, 21 (4 ♂♂ 4 ♀♀); Sl 2 (2 ♀♀).

Limonia trivittata (Schummel, 1829)

Ke 21 (1 ♂ 2 ♀♀)

Zusammenfassung

Bei drei Irland-Besuchen wurden während 6 Wochen der Monate Mai, Juni und August 3439 Exemplare von Limoniiden aus 85 Arten gefangen: 10 Pediciinae, 17 Hexatominae, 38 Eriopterinae und 20 Limoniinae. Die Publikation dieses Ergebnisses soll ein erster Beitrag zur Limoniiden-Fauna der Republik Irland sein und ist keinesfalls repräsentativ, da ein kontinuierliches systematisches Sammeln noch nicht möglich war und zudem die besuchten Counties nur recht unterschiedlich besammelt werden konnten.

So steht Co. Kerry mit 21 Sammelstellen und insgesamt 31 Sammeldaten an der Spitze, gefolgt vom Co. Galway mit 14, Co. Cork mit 9, Co. Donegal mit 6, Co. Mayo mit 5, Co. Clare mit 4, Co. Sligo mit 3, Co. Meath und Co. Wicklow mit je 2 und Co. Waterford mit nur 1 Lokalität. In Tab. I ist aufgezeigt, wie die festgestellten Arten sich auf die besuchten Counties – leider nur 10 von insgesamt 26 der Republik – verteilen. Wenn Co. Kerry mit 63 den höchsten Artenanteil aufweist, ist damit nur die Intensität des Sammelns widergespiegelt. Daß im Co. Waterford bei nur einem einzigen und wegen Zeitmangels nur kurzen Sammeltermin in den Knockmealdown Mountains auf der Durchreise dennoch 10 Spezies erfaßt wurden, dürfte auch für dort auf eine reichhaltige Limoniidenfauna schließen lassen. Weiteres systematisches Sammeln, vor allem auch in den übrigen Gebieten ist erforderlich, um das Artenspektrum der Limoniiden in der Republik Irland nach Möglichkeit vollständig zu erfassen.

Dank

Die sprichwörtliche irische Gastfreundschaft, derer wir überall im Lande teilhaftig werden durften, wurde noch übertroffen durch die generöse Haltung von Mr. und Mrs. Dr. Declan A. Murray/Meadesbrook House, Ashbourne, Co. Meath, wo wir ein paar herrliche Tage verbrachten. Unbezahlbar waren die Führungen in kulturhistorischer wie auch in entomologischer Hinsicht, aber auch die wertvollen Tips und Hilfen für die Weiterreise nach dem Süden und Südwesten der Republik. Dafür unseren aufrichtigen Dank. Herrn Dr. Patrik Ashe, Killarney, danke ich für Material und Hinweise auf ergiebige Fanggründe im Gebiet um Killarney. Meiner lieben Frau ganz besonders herzlichen Dank dafür, daß sie die oft stundenlangen Unterbrechungen unserer Urlaubsfahrten ohne Widerspruch in Kauf nahm. Nur durch ihr Verständnis konnte das vorliegende Ergebnis zustande kommen.

Tabelle I

Verteilung der ermittelten Limoniiden-Arten auf die Counties

Species	Cl	Co	Do	Ga	Ke	Ma	Me	Sl	Wa	Wi
Pedicia rivosa										×
Amalopis occulta					×					
Crunobia littoralis				×					×	×
Tricyphona immaculata			×	×	×	×		×		×
Tricyphona schummeli		×			×					
Dicranota guerini				×						
Paradicranota pavida		×		×	×	×				×
Paradicranota subtilis					×					
Rhaphidolabis exclusa									×	
Rhaphidolabina claripennis		×			×				×	×
Oxyrhiza senilis		×			×					
Epiphragma ocellaris					×			×		
Austrolimnophila ochracea	×	×		×	×			×		×
Pseudolimnophila lucorum				×						
Eloeophila maculata				×	×					

Species	Cl	Co	Do	Ga	Ke	Ma	Me	Sl	Wa	Wi
Eloeophila mundata				×	×				×	
Eloeophila trimaculata										×
Euphylidorea aperta					×	×				×
Euphylidorea fulvonervosa		×		×	×	×			×	
Euphylidorea meigeni		×	×	×	×					
Phylidorea ferruginea		×	×	×	×	×				
Phylidorea squalens		×	×	×	×					
Pilaria discicollis		×					×			
Pilaria fuscipennis					×					
Pilaria meridiana				×						
Neolimnomyia filata				×	×					
Brachylimnophila nemoralis	×	×		×	×	×		×		×
Crypteria limnophiloides										×
Gonempeda flava					×					
Erioptera fuscipennis	×	×	×	×	×	×				×
Erioptera gemina				×	×					
Erioptera lutea	×	×	×	×	×	×	×	×		×
Trimicra pilipes							×			
Symplecta hybrida					×			×		
Symplecta stictica	×	×			×	×	×			
Erioconopa diuturna				×	×					
Erioconopa trivialis	×	×	×	×	×	×		×	×	×
Empeda cinerascens		×	×	×	×	×		×	×	
Parilisia areolata							×			
Parilisia yezoana								×		
Ormosia hederae			×	×	×	×				
Ormosia nodulosa	×		×	×	×					×
Ormosia pseudosimilis									×	×
Molophilus appendiculatus	×	×		×	×					×
Molophilus ater					×					×
Molophilus bifidus	×				×					
Molophilus cinereifrons	×				×					
Molophilus flavus					×				×	×
Molophilus griseus	×	×	×	×	×	×		×		×
Molophilus obscurus				×	×			×		×
Molophilus occultus		×		×	×					
Molophilus ochraceus				×	×					
Molophilus ochrescens							×			
Molophilus pleuralis	×	×		×		×				
Molophilus propinquus			×		×					
Molophilus pusillus		×		×	×					
Molophilus serpentiger				×				×		
Dasymolophilus collini					×					
Dasymolophilus fuscescens					×					×
Dasymolophilus murinus		×	×	×	×			×		×
Gonomyia conoviensis		×		×	×	×		×		×
Gonomyia dentata	×	×	×	×	×	×				×
Gonomyia lucidula				×	×					
Gonomyia simplex			×	×						
Gonomyia tenella						×		×		
Antocha vitripennis		×		×	×					
Orimarga attenuata					×					
Orimarga juvenilis					×					

Species	Cl	Co	Do	Ga	Ke	Ma	Me	Sl	Wa	Wi
Geranomyia unicolor		×								
Rhipidia duplicata	×	×	×	×	×	×		×		×
Dicranomyia aquosa					×					
Dicranomyia chorea	×	×	×	×	×	×	×	×		×
Dicranomyia didyma			×	×	×				×	×
Dicranomyia fusca				×						×
Dicranomyia mitis				×	×	×				×
Dicranomyia modesta	×	×	×	×	×		×	×		
Dicranomyia sera		×								
Melanolimonia caledonica					×					
Melanolimonia stylifera					×					
Neolimonia dumetorum				×	×	×				×
Sphaeropyga autumnalis		×		×	×	×		×		×
Limonia flavipes								×		
Limonia nubeculosa	×	×	×	×	×	×		×		×
Limonia tripunctata	×				×			×		
Limonia trivittata					×					
Artenzahl 85	18	32	20	46	63	23	8	22	10	32
%-Anteil 100	21,2	37,7	23,5	54,1	74,1	27,1	9,4	25,9	11,8	37,7

Tabelle II

Sammelintensität je County und Artenzahlen je Sammelplatz

County	Sammel- Plätze	Sammel- Proben	∅ Artenzahl je Platz	Taxa insgesamt
Clare	4	7	5,4	18
Cork	9	11	6,7	32
Donegal	6	6	7,7	20
Galway	14	18	8,8	46
Kerry	21	31	8,6	63
Mayo	5	7	5,7	23
Meath	2	2	4,5	8
Sligo	3	3	11,0	22
Waterford	1	1	10,0	10
Wicklow	2	4	11,8	32
10	67	90	—	/ 85

Literatur

Coe, R. L. 1950: Diptera, Family Tipulidae. – Handbooks for the Identification of British Insects. Royal Entomological Society of London **IX**, 2: 1–66

Edwards, F. W. 1938: British shortpalped craneflies. Taxonomy of adults. – Trans. Soc. Brit. Ent. **5**/I: 1–168

Haliday, A. H. 1833: Catalogue of Diptera occurring about Hollywood in Downshire. – The Ent. Mag. **I:** 147–155

Okely, E. F. 1979: The larval morphology of *Erioptera trivialis* Meigen and *Molophilus occultus* de Meijere. With additional notes of *Tricyphona immaculata* Meigen (Diptera, Tipulidae: Limoniinae). – Proc. Royal Irish Acad. (B) 79, Nr. 19: 235–246

SAVTSHENKO, E. N. 1976: In Savtshenko E. N. & Krivolutskaja G. O.: The Limoniid-Flies of the Southern Kuriles and South Sachalin. – Akademii Nauk Ukrainskoi SSR, Inst. Zool. Kiew, pp. 1–160 (russisch)
–– 1983: Komarij-Limoniidij Juschnogo Primorija. – Kiew Naukova Dumka, pp. 1–156, Taf. 1–32 (russisch)
STARÝ, J. 1981: Nachträge und Berichtigungen zur Limoniiden-Fauna der Tschechoslowakei (Diptera) II. – Acta Rer. natur. Mus. nat. Slov., Bratislava **XXVII:** 99–122
STUBBS, A. E. and P. J. CHANDLER 1973: *Molophilus lackschewitzianus* Alexander 1952 (Diptera: Tipulidae) new to the British Isles. – Proc. Brit. ent. nat. Hist. Soc. **6**(1): 18–19
VERRALL, G. H. 1887: List of British Tipulidae, & c. („Daddy-Longlegs"), with notes. – Ent. mon. Mag. **24:** 108–112

Hans Mendl, Dr. phil. h. c. / Umeå Univ.
Johann-Schütz-Str. 31
D-8960 Kempten/Allgäu

24. VAN STRIEN, N. J.: The Sumatran Rhinoceros, *Dicerorhinus sumatraensis* (Fischer, 1814) in the Gunung Leuser National Park, Sumatra, Indonesia; its Distribution, Ecology and Conservation. – Verlag Paul Parey, Hamburg u. Berlin. Mammalia depicta, Heft 12, 1986. 200 Seiten, 92 Abb. im Text und auf 7 Tafeln, 10 Tabellen, 1 farbige Karte.

Das Sumatranashorn gehört zu den am stärksten bedrohten Säugetieren. VAN STRIEN versucht hier eine möglichst genaue Bestandsaufnahme der Nashörner des Gunung Leuser Nationalparks auf Sumatra zu geben. Um die einzelnen Individuen auseinanderzuhalten, goß er ihre Spuren aus, die für jedes Tier sehr charakteristisch sind. Er erläutert ausführlich das Ziel seiner Studien, beschreibt das Studiengebiet (Landschaft, Klima, Pflanzendecke, übrige Säugerfauna), geht dann auf die Spuren der Nashörner ein (Morphologie der Abdrücke, Finden, Auswerten und Präparieren der Abdrücke und ihre Charakteristika, Einfluß des Bodens auf die Abdrücke), stellt Altersklassen auf und charakterisiert die Abdrücke von Männchen und Weibchen. Auf Grund dieser Studien stellt er die Verbreitung der Männchen und Weibchen mit Kälbern, der einzelnen Altersklassen sowie der Individuen fest. Er geht auf den Lebenszyklus der Tiere ein (Vermehrung, Geburt, Wachstum), die Tagesaktivität Einzelner, die Ernährung und den Mineralhaushalt und beschließt die Arbeit mit einem Ausblick auf weitere Studien und Bemerkungen zum Schutz.

Eine sehr genaue und ausführliche Arbeit, die nicht nur einen guten Einblick in die Biologie des Sumatranashorns bietet, sondern auch aufzeigt, daß die Weltpopulation doch größer ist als bisher angenommen, unterschied er doch allein im Nationalpark 130 Individuen. I. Weigel

25. DATHE, H. & P. SCHÖPS (Hrsg.): Pelztieratlas. – Gustav Fischer Verlag, Jena, 1986. 323 Seiten, 202 Abb., 177 Verbreitungskarten.

Schon allein die Herausgeber bürgen für die Qualität des Buches. Prof. H. DATHE, Direktor des Tiergartens Berlin, leitete früher den pelztierkundlichen Unterricht an der Leipziger Kürschnerschule. Sein großes zoologisches Wissen bedingt das hohe Niveau des Werkes. – Dr. Paul SCHÖPS war Herausgeber zahlreicher rauchwarenkundlicher Werke und Zeitschriften wie „Zeitschrift für Pelztier- und Rauchwarenkunde“, „Das Pelzgewerbe“ und anderer mehr. Er brachte seine langjährigen Erfahrungen aus dem Gebiet der Rauchwarenkunde ein.

Das Werk bringt im kurzen 1. Teil Kapitel über „Anatomie und Morphologie des Haares“, „Durch Haltung und Ernährung bedingte Qualitätsänderungen des Pelzes“, „Krankheiten von Haut und Haaren“, „Parasiten der Pelztiere und Materialschädlinge der Pelze“. – Im 2., dem Hauptteil, sind die Pelztiere in systematischer Reihenfolge aufgeführt. Auch einige Vögel werden genannt, deren Häute zu Decken oder Kleidungsstücken verarbeitet wurden (z. B. Eiderenten und Schwäne). Von jedem Tier werden der deutsche sowie der wissenschaftliche, englische, russische und französische Name aufgeführt sowie andere oft gebrauchte deutsche Bezeichnungen. Körpermaße, Gewicht, Zahnformel und Verbreitung (mit Verbreitungskarte) werden gegeben und anschließend ein kurzer Abschnitt über Biologie (Fortpflanzung, Lebensweise, Nahrung), Fellqualität, Fellfarbe, Fellstruktur, Haarwechsel, Naturschutz und Provenienzen gebracht. Soweit möglich wird jedes Tier durch ein Bild vorgestellt. Das Buch wird beschlossen durch ein kurzes Verzeichnis weiterführenden Schrifttums, ein Bildquellenverzeichnis sowie ein Register der deutschen Namen. – Außerordentlich ausführlich wird auf die Beuteltiere eingegangen, die heute als Pelzlieferanten fast keine Bedeutung mehr haben dank der strengen australischen Schutzgesetze. Dagegen vermißt man einige Tiere, deren Pelze man heute öfters sieht, wie Mauswiesel *(Mustela nivalis)*, Tigerkatze *(Leopardus tigrinus)*, Südamerikanische Skunks *(Conepatus)* u. a. Sie fielen wohl bei der Fülle des Materials der Auslese zum Opfer.

Die Fülle der Informationen macht das Buch nicht nur für den Kürschner und Rauchwarenhändler zum unverzichtbaren „Lehrbuch“, sondern auch für den Säugetierkundler zum wichtigen Nachschlagewerk. I. Weigel

SPIXIANA	10	3	225–269	München, 30. Dezember 1987	ISSN 0341–8391

A review of the Australian Tachyine beetles of the subgenera Tachyura Motschoulsky and Sphaerotachys Müller, with special regard to the tropical fauna

(Insecta, Coleoptera, Carabidae, Bembidiinae)*

By **M. Baehr**

Abstract

The Australian species of the subgenera *Tachyura* Motschoulsky and *Sphaerotachys* Müller of the genus *Elaphropus* Motschoulsky are reviewed and compared in a key. The species are redescribed, pictured, and their distribution is mapped. All species, formerly included in genus *Tachys* Stephens, are transferred to *Elaphropus*. Following species are newly described: *Elaphropus subopacus* spec. nov., *E. leptothorax* spec. nov., *E. ordensis* spec. nov., *E. brittoni* spec. nov., *E. pseudoconvexulus* spec. nov., *E. didymus* spec. nov., *E. convexicollis* spec. nov., and *E. denticollis* spec. nov. The ranges of several species are considerably extended through Northern Territory and northwestern Australia.

A phylogenetical analysis of the Australian species is attempted using a number of character states and trends. Subgenus *Tachyura* is in Australia divided in 8 species-groups of very different evolutionary status. Actually, the *amplipennis*-group includes some of the most primitive *Tachyura* on the whole, *convexus*-group and *spenceri*-group include most derivative species.

From phylogenetical analysis and from recent distribution thoughts on the faunal history of *Tachyura* and *Sphaerotachys* in Australia are derived. Three main evolutionary events are recognized within *Tachyura*, very approximately dated to the last glaciation period, to about mid-Pleistocene, and to Pliocene or earlier. Pliocene differentiation of species-groups is reflected by the vast range of several species from nearly all species-groups. During early to mid-Pleistocene some northern dry country barriers prevented further range spreading of some species, and in late Pleistocene northern refugia promoted evolution of new species with limited ranges. Hence, the wet tropical part of Northern Territory and of northwestern Australia today harbours a similar species diversity as northeastern Queensland.

Introduction

The Tachyine fauna of Australia is rather well documentated due to the excellent work done by Sloane (1896, 1903, 1921) who critically rewieved the various older species described especially by Macleay and Blackburn. With regard to the subgenera *Tachyura* and *Sphaerotachys* few has been added since Sloane's time to the knowledge of taxonomy and distribution of these species. Only a single additional species, *Tachys convexulus*, was described by Darlington (1963).

Most species of subgenus *Tachyura* and the single Australian species of *Sphaerotachys* are recorded from tropical Queensland, very few species occur apparently in southeastern Australia and just some species are cited from Northern Territory and from northwestern Australia. This is perhaps due to the inaccessibility of the Northwest, hence the fauna of this part of Australia is still very unsatisfactorily known.

* Supported by a travel grant of the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG).

During a travel through northern and northwestern Australia, carried out by the author in 1984, several species still unrecorded from this area, as well as several new species were discovered. The ranges of several species were considerably extended, and it became also evident that the fauna of northern and northwestern Australia is by no means less diverse than the fauna of tropical Queensland. During determination of the whole unidentified material of the subgenera *Tachyura* and *Sphaerotachys* from the Australian National Insect Collection still some additional new species were discovered. Thus a general rewiev of all species is justified, the more, as some older descriptions are by no means detailed or even practicable. Since several species are common and well known, typical material was inspected only in some critical cases. Altogether, the review is based on the examination of more than 10500 specimens, most from the northern parts of Queensland, Northern Territory, and Western Australia.

Workers in different regions of the world do not agree, how the large genus *Tachys* should be divided into reasonable subunits. Whereas most European scientists preserved the old genus *Tachys* and used the old subgenera based on the Palearctic Tachyine fauna, people working on tropical *Tachys* (e. g. Andrewes 1925, Darlington 1962) preferred the use of species-groups rather than of subgenera. In the most recent paper on Tachyine beetles (Erwin 1974) the genus *Tachys* is divided into several new genera (formerly subgenera), and *Tachyura* and *Sphaerotachys* are classed within the new genus *Elaphropus*. This opinion is followed here as the most recent classification. However, justification of this classification would be only possible by a revision of the world fauna. For settling the synonymy of the subgenera here used for the Australian fauna with Darlington's work on the fauna of New Guinea, subgenus *Tachyura* can be equalized with the *politus*-group, and *Sphaerotachys* with the *fumicatus*-group of Darlington (1962). Both groups, or subgenera, respectively, are closely related, and the most striking difference is the strongly converging frontal furrows in *Sphaerotachys*.

As Darlington (1962) stated, the Australian Tachyine fauna is not closely related to anyone other fauna, not even to the fauna of neighbouring New Guinea. This is especially true in the subgenus *Tachyura*, where apparently only two Australian species occur outside of Australia.

Certainly, subgenus *Tachyura*, or *politus*-group contains rather related species. However, *Tachyura* perhaps does not constitute a monophyletic unit, it is rather a paraphyletic assembly. But this question is only soluble by a revision of the world fauna. This opinion is supported by the presence of some well defined subunits within Australian *Tachyura*, which could be well given an own name each. That subdivision reflects strong differences of evolutionary states within *Tachyura*. In this rewiev these units are classed in 8 species-groups.

Acknowledgements

For loan of types and for the kind permission to examine the whole unidentified material of the ANIC thanks are due to Dr. G. Samuelson (Honululu), Dr. N. E. Stork (London) and Mr. T. A. Weir (Canberra). Thanks also to my wife for her most valuable assistence in field work.

A large amount of the material considered was collected during two travels, carried out by the author in 1981/82 (Queensland) and 1984 (northern and northwestern Australia). This second trip was supported by a travel grant from the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG). At this place, I want to thank once more the authorities of the DFG.

Abbreviations of collections used in text

AMS – Australian Museum, Sydney
ANIC – Australian National Insect Collection, Canberra
BMH – Bernice P. Bishop Museum, Honululu
BMNH – British Museum Natural History, London
CBM – Collection M. Baehr, München

DEI – Deutsches Entomologisches Institut, Eberswalde
FMT – Museum G. Frey, Tutzing
MMS – Macleay Museum, Sydney
MNHN – Museum National de l'Histoire Naturelle, Paris
NMV – National Museum of Victoria, Melbourne
SAM – South Australian Museum, Adelaide
ZSM – Zoologische Staatssammlung, München

Methods

Measurements

Measurements were made under a stereo-microscope using an ocular micrometer. Length of specimens has been measured from tip of labrum to apex of elytra.

Distribution maps

Distribution maps are based on label data of examined specimens, in some species also on reliable literature records. Label data of older specimens are sometimes impossible to localize. These data and also pure state records are not indicated in the maps. In several cases, e. g. in western Arnhem Land, one point on the maps may include several adjacent localities. In some species the southern boundary of range may not be correctly defined, as most material studied is from tropical Australia.

Characters

Most *Tachyura* species are morphologically characteristical enough to enable differentiation without considering ♂ genitalia and without use of sophisticated measurements. Most valuable characters are: Number and length of elytral striae; form of shoulder angle; elytral pattern and colour; presence or absence of microsculpture; shape of pronotum, especially structure of posterior angles and of basal transverse impression; relative length of antennal segments; and general body shape.

♂ aedeagus is structurally rather similar, although there are some differences in form, shape of apex, and number and position of setae on parameres (especially left paramere). These characters are more valuable in differentiation of closely related species than for distinguishing of species-groups.

Classification

For discussion of status and of limitation of subgenera see introduction. I follow with some hesitation the procedure of Erwin (1974) who alloted generic rank to *Elaphropus* Motschoulsky, while *Tachyura* Motschoulsky and *Sphaerotachys* Müller are recognized subgenera of *Elaphropus*.

Key to all Australian species of Tachyura and Sphaerotachys

1. Number of striae complete, 7th stria not shortened, colour light brown . . . . 2.
– Number of striae incomplete or 7th stria shortened anteriorly and posteriorly, colour dark or light reddish 4.
2. Striae not doubled, each elytron with 8 striae. Microsculpture of pronotum fine. Larger species: 3–3.55 mm . . . . 3.
– Striae doubled, each elytron with 17 narrow ridges. Microsculpture of pronotum very conspicuous, transverse. Smaller species: 2.65–3.25 mm . . . . *E. nervosus* (Sloane)
3. Prothorax wide, ratio width/length over 1.45. Posterior angles laterally projecting, less than 90°, base behind transverse impression with some longitudinal wrinkles . . . . *E. amplipennis* (Macleay)
– Prothorax narrower, ratio width/length under 1.4. Posterior angles not laterally projecting, over 90°. Base behind transverse impression without longitudinal wrinkles . . . . . . *E. victoriensis* (Blackburn)

4. Clypeus with conspicuous, straight, convergent furrows, elytra bistriate, bimaculate, maculae vaguely defined. Length: 2–2.2 mm . . . . *E. curticollis* (Sloane)
– Clypeus without conspicuous convergent furrows . . . . 5.

5. 5th stria meeting basal border . . . . 6.
– 5th stria not meeting basal border . . . . 7.

6. 7-striate, dark brown, rather convex. Smaller, length: 2.3–2.65 mm . . . . *E. banksi* (Sloane)
– 6-striate, only traces of 7th stria visible, black, rather elongate. Larger, length: 2.95–3.25 mm . . . . *E. buprestoides* (Sloane)

7. 6-striate . . . . 8.
– With 5 or less striae . . . . 10.

8. Bimaculate, dark brown, iridescent, with distinct microsculpture. Length: 2.4–2.65 mm . . . . *E. subopacus* spec. nov.
– Unimaculate, black . . . . 9.

9. With fine microsculpture. Base of pronotum rather wide, as wide as apex. Length: 2.1–2.6 mm . . . . *E. bipustulatus* (Macleay)
– Without microsculpture, surface glossy. Base of pronotum less wide, narrower than apex. Length: 2.4–3.1 mm . . . . *E. bembidiiformis* (Jordan)

10. 5-striate . . . . 11.
– At most 3-striate, 3rd stria obsolete . . . . 14.

11. Unimaculate, with fine microsculpture. Length: 2.7–3.1 mm . . . . *E. solidus* (Sloane)
– Bimaculate, without microsculpture, surface glossy . . . . 12.

12. Elongate, pronotum rather narrow, c. as wide as head including eyes. Anterior macula elongate, nearly attaining base. Elytral striae originating at same level. Length: 2.95–3.2 mm . . *E. leptothorax* spec. nov.
– Wider, pronotum wide, much wider than head including eyes. Anterior macula not attaining base. Elytral striae successively removed from base . . . . 13.

13. Pronotum wider, laterally more convex, shortly sinuate in front of posterior angles. Elytra shorter and wider, laterally distinctly convex, apex regularly rounded. Antennae apically not infuscate. Larger, length: 2.65–2.85 mm . . . . *E. ordensis* spec. nov.
– Pronotum narrower, laterally less convex, sinuosity in front of posterior angles more elongate. Elytra longer, less wide, sides gradually narrowed, apex wedge-shaped. Antennae perceptibly infuscate to apex. Smaller, length: 2.5–2.65 mm . . . . *E. striolatus* (Macleay)

14. Posterior angles of pronotum normal, neither dentiform, nor removed from base, nor completely rounded off . . . . 15.
– Posterior angles of pronotum dentiform, or removed from base, or completely rounded off . . . . 17.

15. Unimaculate, macula very large, ground colour black. Length: 2.75–2.95 mm . . . . *E. ovensensis* (Blackburn)
– Bimaculate, ground colour reddish or brown . . . . 16.

16. Larger, length: 2.25–2.45 mm. Ground colour reddish to light brown, anterior macula large, ill defined . . . . *E. flavicornis* (Sloane)
– Smaller, length: 2–2.25 mm. Ground colour dark brown, anterior macula small, well defined . . . . *E. brittoni* spec. nov.

17. Posterior angles of pronotum rounded off. Length: 2.4–2.8 mm . . . . *E. iaspideus* (Sloane)
– Posterior angles of pronotum not rounded off, more or less dentiform . . . . 18.

18. Elongate. No prebasal transverse impression present . . . . 19.
– Convex. Prebasal transverse impression present . . . . 20.

19. Larger, length: 2.5–2.75 mm. Ground colour reddish, anterior macula large, rather ill defined. Elytra more elongate, considerably sinuate behind shoulders . . . . *E. spenceri* (Sloane)

– Smaller, length: 2.2 mm. Ground colour piceous, anterior macula small, well defined. Elytra wider, more convex, less sinuate behind shoulders . . . . *E. denticollis* spec. nov.

20. Unistriate . . . . 21.

– 3-striate, 3rd stria very short, rather inconspicuous. Length: 2.1–2.2 mm . . . . *E. pseudoconvexulus* spec. nov.

21. Larger, length: 2.25–2.7 mm. Transverse basal impression of pronotum with 5 large foveae . . . . 22.

– Smaller, length: 2–2.25 mm. Transverse prebasal impression of pronotum finely punctate . . . . *E. convexulus* (Darlington)

22. Pronotum wide, regularly convex, not sinuate in front of posterior angles. Colour reddish to brown, maculae very indistinct, ill defined, anterior macula large. Aedeagus with elongate apex, apex of left paramere wide, asymmetrically convex, setae inserted near lower edge. Length: 2.3–2.6 mm . . . . *E. convexicollis* spec. nov.

– Pronotum less wide, less regularly convex, with more or less distinct sinuosity in front of posterior angles. Colour dark piceous, surface very glossy, maculae on elytra very distinct, anterior macula smaller. Aedeagus with or without elongate apex, apex of left paramere narrow or wide, then asymmetrically convex . . . . 23.

23. Slightly larger, length: 2.4–2.7 mm. Maculae larger, posterior macula reaching to lateral border and medially to between 2nd and 1st stria. Pronotum slightly narrower, distinctly sinuate or straight in front of posterior angles. Aedeagus without elongate apex, apex of left paramere narrow, not convex, setae not inserted near lower edge . . . . *E. convexus* (Macleay)

– Slightly smaller, length: 2.25–2.5 mm. Maculae smaller, posterior macula normally not attaining lateral border, medially to between 3rd and 2nd stria. Pronotum slightly wider, sides more regularly convex, just slightly sinuate in front of posterior angles. Aedeagus with elongate apex, apex of left paramere wide, asymmetrically convex, setae inserted near lower edge . . . . *E. didymus* spec. nov.

The species

In the redescriptions of the known species only characters of major significance are concerned.

Subgenus Tachyura Motschoulsky, 1862

Diagnosis (for Australian species)

Convex beetles with full number of elytral striae to only 1 stria, in one species striae are duplicated. Striae well impressed, intervals rather convex. 9th interval convex, 8th stria deeply impressed. Elytra with 2 setiferous punctures on disc and a puncture within recurrent stria. Punctures on disc at or near 3rd stria. Recurrent apical stria free, sometimes in connection with a dorsal stria, then difficult to detect. Labrum without conspicuous ocellae. Frontal furrows short, not conspicuously convergent.

amplipennis-group

Diagnosis

Primitive group, characterized by fully striate elytra, basal border with distinct angle and in contact with 5th stria, recurrent stria in contact with 7th stria, and pronotum with elongate submarginal basal carina.

Elaphropus amplipennis (Macleay, 1871), new combination
(Figs 1, 3, 26, 47)

Macleay, 1869–73 (1871), p. 119 *(Bembidion)*
Sloane 1903, p. 577; 1921, p. 200 *(Tachys)*
Csiki 1929, p. 168 *(Tachys)*

Types (not seen): Syntypes in ANIC and AMS.

Type locality: Gayndah, southeastern Queensland.

Diagnosis

A large, reddish species with elytral striae not duplicated, and with wide pronotum with some longitudinal wrinkles at base.

Description

Measurements: Length: 3–3.55 mm; width: 1.3–1.55 mm; ratio width/length of pronotum: 1.47–1.52; ratio length/width of elytra: 1.38–1.43.

Colour: Reddish to light brown, elytra at shoulders and laterally at apex slightly lighter. Mouthparts, antennae, and legs yellow.

Head: Eyes very large, nearly attaining apex of pronotum. Surface with fine isodiametric microsculpture. Antennae surpassing base of pronotum by c. 2 segments. Median segments c. 1.75× as long as wide.

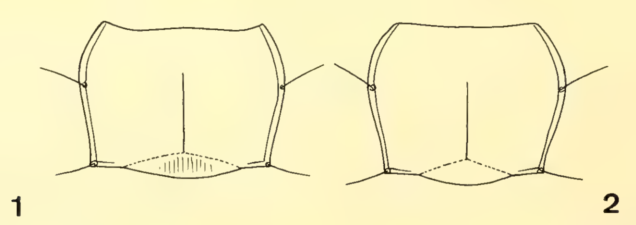
Pronotum: Wide, apex nearly straight, anterior angles slightly produced, acute. Sides slightly sinuate in front of posterior angles. Angles c. 90°. Base slightly wider than apex, only median lobe slightly produced. Prebasal transverse impression deep, interrupted in middle, laterally with c. 8 small punctures. Lateral carina straight, nearly 1/3 of length of pronotum. Surface with very fine isodiametric microsculpture. Base behind transverse impression with short longitudinal wrinkles.

Elytra: Fully striate, intervals convex. Elytra widest in 1st quarter, then rather straight. Basal border with distinct angle and in contact with 5th stria. Recurrent stria in contact with 7th stria, other striae reaching very near to base and to apex.

Aedeagus (Fig. 26): Short, apically very wide, apex rounded. Internal sac complexly coiled. Both parameres 3-setose.

Variation: A very homogenous species throughout of its range, but the few specimens seen from Queensland rather large.

Distribution (Fig. 47): Queensland from Gayndah to about Cooktown; northwestern Australia as far south as Gascoyne River near Carnarvon.



Figs 1, 2. Pronotum. 1. *Elaphropus amplipennis* (Macleay); 2. *E. victoriensis* (Blackburn).

Material examined (c. 100): Queensland: 35 km w. Mackay (CBM). Western Australia: Ord River, 105 km N. of Hall's Creek (ANIC, CBM, ZSM); Mary River, 115 km WSW. of Hall's Creek (CBM); 108 km WSW. of Hall's Creek (CBM); Ashburton River, near Nanutarra Roadhouse (CBM); Gascoyne River, 15 km N. of Carnarvon (CBM).

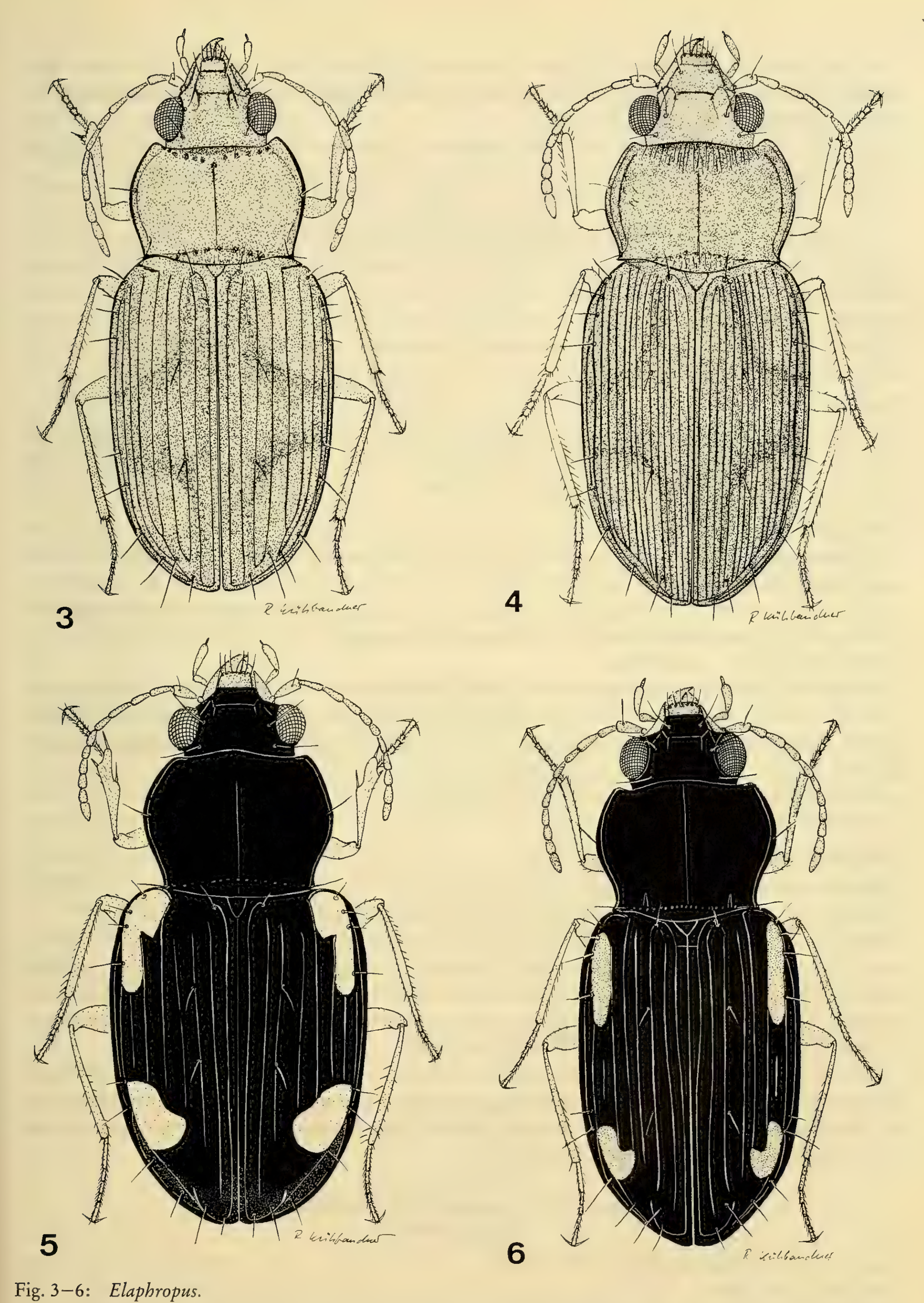


Fig. 3–6: *Elaphropus.*
3. *E. amplipennis* (Macleay), length: 3.3 mm; 4. *E. nervosus* (Sloane), lenght: 2.9 mm; 5. *E. banksi* (Sloane), length: 2.45 mm; 6. *E. buprestoides* (Sloane), length: 3.2 mm.

Habits: According to SLOANE (1921) and to experience of author the species is found in sandy river banks, but it flies also readily to light, apparently over rather long distances. So far collected in November, December, and in June (Sloane).

Note: This is one of the species formerly known only from eastern Australia, recently discovered also in northwestern Australia, where it is apparently more common than in Queensland.

Elaphropus victoriensis (Blackburn, 1891), new combination
(Figs 2, 47)

Blackburn, 1891, p. 785 *(Bembidion)*
SLOANE 1921, p. 200 *(Tachys)*
CSIKI 1929, p. 202 *(Tachys)*

Types: Holotype: ♀, *„Bembidion victoriense,* Blackb., Blackburn Coll. 1910–236" (BMNH).
Type locality: „Victorian Alps".

Diagnosis

In all respects extremely similar to *E. amplipennis,* apart from pronotum which is remarkably narrower, laterally more convex, has the posterior angles not projecting, no wrinkles behind transverse impression, and the anterior angles not at all produced.

Description

Measurements: Length: 3.55 mm; width: 1.55 mm; ratio width/length of pronotum: 1.38; ratio length/width of elytra: 1.45.

Colour: Dark reddish, at shoulders and near apex indistinctly lighter. Legs, mouthparts, and three basal segments of antennae yellow, terminal segments infuscate.

Head: Similar to *E. amplipennis.*

Pronotum: Rather narrow, apex in middle slightly excised, anterior angles not produced, rounded. Sides not much sinuate near posterior angles which do not project laterally. Base in middle slightly convex. Prebasal transverse impression complete, finely punctate. Base behind impression completely smooth.

Elytra: Similar to *E. amplipennis,* comparatively wide.

Aedeagus: Unknown.

Distribution (Fig. 47): Victoria.

Material examined (1): Only holotype.

Habits: Presumably a mountain living species, as type locality is „Victorian Alps".

Note: This species was not included in SLOANE's (1921) key, because he did not know it. However, SLOANE (l. c. p. 200) cites a letter sent to him by Blackburn in 1903, containing Blackburn's comparison of *E. victoriensis* with *E. amplipennis.* All what Blackburn has to say about colour of surface and of antenna is insignificant. Only his comments on shape of pronotum are of some value. Blackburn ends: "at any rate *T. victoriensis* is a well marked mountain race".

Having seen the type of *E. victoriensis* and many specimens of *E. amplipennis* from overall Australia, I can not say much more. In structure of pronotum both are quite different, but other characters are identical. As far as no additional material, especially no ♂ are available, it is incertain, whether *E. victoriensis* is a species or merely a subspecies.

Elaphropus nervosus (Sloane, 1903), new combination
(Figs 4, 27, 48)

Sloane, 1903, p. 641 *(Tachys);* 1921, p. 200 *(Tachys)*
CSIKI 1929, p. 189 *(Tachys)*

Types (not seen): Holotype in Sloane Coll. (ANIC).
Type locality: Townsville, Queensland.

Diagnosis

Easily recognized by the duplication of 1st–8th striae. In other respects rather similar to *E. amplipennis,* though slightly smaller.

Description

Measurements: Length: 2.65–3.25 mm; width: 1.2–1.45 mm; ratio width/length of pronotum: 1.5–1.52; ratio length/width of elytra: 1.42–1.46.

Colour: Reddish. Elytra at shoulders and laterally near apex with large, though very indistinct maculae of a slightly lighter colour. Mouthparts, antennae, and legs yellow.

Head: Eyes very large, nearly attaining apex of pronotum. Surface densely microreticulate with c. isodiametric meshes. Antennae surpassing base of pronotum by c. 1.5 segments. Median segments c. 1.75× as long as wide.

Pronotum: Wide, base slightly wider than apex. Anterior angles acute, produced. Sides sinuate near posterior angles, angles rather acute and slightly produced backwards, less than 90°. Lateral channel wide, conspicuous. Prebasal transverse impression medially interrupted, indisctinctly punctate. Submarginal carina straight. Surface densely microreticulate, shagreened, at apex and base with longitutinal wrinkles, laterally coriaceous.

Elytra: Widest at 1st third, then parallel. 1st–8th striae duplicated, hence c. 17 narrow ridges present. Basal border angulate, in connection with 5th interval, that is the 9th ridge. Recurrent stria in contact with 7th interval. Microsculpture fine, isodiametric. Elytra far less dull than pronotum.

Aedeagus (Fig. 27): Short and rather narrow, apically elongate. Internal sac complexly folded. Apex of left paramere very thin, 2-setose.

Variation: Only some variation of size noted; Queensland specimens tend to be larger than western ones.

Distribution (Fig. 48): Northeastern Queensland, northernmost Northern Territory, northwestern Australia south to Fitzroy River.

Material examined (70): Queensland: Mc Leod River, 18 km W. of Mt. Carbine (CBM). Northern Territory: 13 km S. Jabiru, Arnhem Land (CBM). Western Australia: Ord River near Ivanhoe (CBM); Denham River, 18 km S. of Road Crossing to Hall's Creek (CBM); Ord River, 105 km N. of Hall's Creek (ANIC, CBM, ZSM); Fitzroy Crossing (CBM).

Habits: According to Sloane (1921) who described well the rapid movement of this species, and to experience of author, in sandy banks of larger rivers, sometimes in community with *E. amplipennis.* The species flies also readily to light. So far collected in November, January, and July.

Note: Also a species thus far known only from northeastern Queensland, but actually widely distributed over whole tropical Australia to northern fringe of Great Sandy Desert.

banksi-group

Diagnosis

Two bimaculate species, characterized by 6-striate elytra with at least a rest of 7th stria, and by basal border of elytra angulate and connected with 5th stria.

Elaphropus banksi (Sloane, 1921), new combination
(Figs 5, 28, 49)

Sloane, 1921, p. 200 *(Tachys)*
Csiki 1929, p. 169 *(Tachys)*

Types (not seen): Syntypes in Sloane Coll. (ANIC).
Type locality: Normanby River at Kings Plains Cattle Stn., northeastern Queensland.

Diagnosis

A small, convex species, distinguished by compact body form, well developed 7th elytral stria, rather brownish colour, and anterior macula attaining elytral base.

Description

Measurements: Length: 2.3–2.65 mm; width: 1.05–1.2 mm; ratio width/length of pronotum: 1.39–1.42; ratio length/width of elytra: 1.42–1.44.

Colour: Head and pronotum dark piceous, with slight greenish tinge, elytra slightly lighter, two large maculae yellow. Anterior macula elongate, attainig base, medially attaing 5th stria. Posterior macula attaining 4th stria. Mouthparts, antennae, and legs dark yellow, last abdominal segments light brown to yellow.

Head: Convex, eyes large, removed from apex of pronotum. Microsculpture dense, conspicuous, isodiametric. Neck rather wide. Antennae short, attaining base of pronotum, median segments nearly as wide as long.

Pronotum: Convex, rather wide, apical angles produced, rounded off. Sides sinuate, posterior angles acute, c. 90°. Base nearly straight, median lobe slightly produced. Base slightly wider than apex. Prebasal transverse impression deep, not interrupted, finely punctate. Surface with dense, conspicuous, isodiametric microsculpture.

Elytra: Short, convex, sides in middle nearly parallel. Striae deeply impressed, intervals convex. Apart from 1st and 5th, striae not attaining base, 7th short, though distinct. Border at base arcuate, though not distinctly angulate, contiguous with 5th stria. Surface conspicuously microreticulate with rather irregular, slightly transverse meshes.

Aedeagus (Fig. 28): Narrow, tapering to apex, apex rounded, rather compact. Inner sac strongly folded. Both parameres 3-setose.

Variation: Only some variation of size noted.

Distribution (Fig. 49): Widely distributed in northeastern Queensland, northernmost Northern Territory, and northwestern Australia to northern fringe of Great Sandy Desert.

Material examined (ca. 400): Queensland: Kings Plains (ANIC); Mc Leod River, 18 km W. of Mt. Carbine (CBM); Rollingstone (ANIC); Hopevale Mission (ANIC). Northern Territory: 48 km SSW. of Borooloola (ANIC); Cape Crawford (ANIC); Nourlangie Creek, Mt. Cahill, Koongarra, Cooper Creek, Baroalba Creek, all western Arnhem Land (ANIC); Mudginbarry (ANIC, CBM); 13 km S. of Jabiru (CBM); Tindal (ANIC); Fogg Dam (CBM); Humpto Doo (CBM); West Alligator River (CBM); Mary River (CBM); Howard Springs (ANIC); Darwin (ANIC); Adelaide River (ANIC); 17 km E. of Willeroo (CBM). Western Australia: Drysdale River (ANIC); Carsons Escarpment (ANIC); Windjana Gorge (CBM); Ord River near Ivanhoe (CBM); 135 km N. of Hall's Creek (CBM).

Habits: At the margins of rivers, creeks, and pools. Flies also readily to light. So far collected in October to December, and in April and August.

Note: This common species, widely distributed over whole tropical Australia, was formerly known only from north Queensland. At most localities it occurs together with *E. bipustulatus* (Macleay).

Elaphropus buprestoides (Sloane, 1896) new combination
(Figs 6, 29, 50)

Sloane, 1896, p. 361 *(Tachys);* 1921, p. 197 *(Tachys)*
Csiki 1929, p. 173 *(Tachys)*

Types (not seen): Syntypes in ANIC and SAM.

Type locality: Kings Sound, northwestern Australia.

Diagnosis

A large, elongate species, distinguished from *E. banksi* by larger size, obliterated 7th stria, and anterior macula not reaching base.

Description

Measurements: Length: 2.95–3.25 mm; width: 1.25–1.4 mm; ratio width/length of pronotum: 1.34–1.37; ratio length/width of elytra: 1.5–1.53.

Colour: Black, nitid. Elytra with two yellow maculae, anterior elongate, not attainig base, medially reaching to 6th stria. Posterior macula crescent-shaped, attaing 4th stria. Mouthparts, legs, and basal part of antenna yellow, terminal segments infuscate. Last abdominal segments dark brown.

Head: Eyes large, elongate, though not much protruding laterally, nearly attaing apex of pronotum. Surface distinctly microreticulate. Antennae short, attaining base of pronotum, median segments c. as long as wide.

Pronotum: Rather convex, base slightly wider than apex. Apex sinuate, anterior angles produced. Sides regularly, but not strongly curved, sinuate near posterior angles. Base medially rather produced. Lateral channel deep, becoming very narrow to apex. prebasal transverse impression very conspicuous, not interrupted, densely punctate. Microsculpture fine, isodiametric, conspicuous.

Elytra: Elongate, parallel. Striae deeply inpressed, intervals strongly convex. 1st to 6th striae nearly complete, but only 1st and 5th attaining base. 7th very short, sometimes distinct, sometimes superficial. 3rd to 7th striae successively shortened to apex. Basal border angulate, in connection with 5th stria. Microsculpture conspicuous, consisting of nearly isodiametric meshes.

Aedeagus (Fig. 29): Elongate, narrow, arcuate in front of apex. Apex rounded. Both parameres 3-setose.

Variation: Some variation noted in development of 7th stria, which is in some specimens nearly obliterated.

Distribution (fig. 50): Northeastern Queensland, northern parts of Northern Territory, and Western Australia south to at least to Carnarvon.

Material examined (130): Queensland: Mc Leod River, 18 km W. of Mt. Carbine (CBM). Northern Territory: 45 km SW. of Borooloola (ANIC); 80 km SW. of Borooloola (ANIC); West Alligator River (CBM); 17 km NE. of Willeroo (CBM). Western Australia: Ord River near Ivanhoe (CBM); Ord River, 105 km N. of Hall's Creek (CBM); Mary River, 115 km WSW. of Hall's Creek (CBM); Fitzroy Crossing (CBM); 75 km SE. of Derby (CBM); Windjana Gorge (CBM); 26 km E. of Napier Downs (CBM); 20 km N. of Carnarvon (CBM).

Habits: In sand of rivers and pools, flies readily to light. Material before me was collected in April, May, and from November to January.

Note: The species was originally described from Kings Sound, northwestern Australia. However, it is widespread in the whole tropical part of Australia.

bipustulatus-group

Diagnosis

A group of three species, characterized by the presence of at least 5 striae, distinct microsculpture on the whole surface, and basal border of elytra not in contact with 5th stria.

Elaphropus bipustulatus (Macleay, 1871), new combination (Figs 7, 30, 51)

Macleay, 1869–73 (1871), p. 116 *(Bembidion)*
Sloane 1921, p. 201 *(Tachys)*
Csiki 1929, p. 170 *(Tachys)*
Tachys froggatti Sloane, 1896, p. 357, 362

Types (not seen): Syntypes in ANIC, AMS, and SAM.
Type locality: Gayndah, southeastern Queensland.

Note: There was some confusion about this species, as SLOANE (1896) newly described it as *Tachys froggatti* and confounded it with another species, formerly wrongly identified by him as *Tachys bipustulatus* Macleay, but later (SLOANE 1921) correctly newly described as *Tachys solidus* Sloane.

Diagnosis

Easily distinguished within group by 6-striate and unimaculate elytra.

Description

Measurements: Length: 2.1–2.6 mm; width: 0.95–1.15 mm; ratio width/length of pronotum: 1.5–1.55; ratio length/width of elytra: 1.41–1.46.

Colour: Black, a small transverse preapical spot yellow, attaining 4th elytral stria. Mouthparts, legs, and anterior half of antennae yellow, terminal segments and penultimate segment of maxillary palpus infuscate. Lower surface piceous.

Head: Frontal furrows short, eyes large, removed from apex of pronotum. Microsculpture distinct, isodiametric. Antennae rather short, attainig base of pronotum, median segments slightly longer than wide.

Pronotum: Wide, moderately convex, base considerably wider than apex. Anterior angles rounded, slightly produced, sides not much curved, slightly sinuate near right posterior angles. Base medially slightly produced. Lateral channel narrow. Prebasal transverse impression distinct, not interrupted, finely punctate. Posterior angles with a very short carina. Surface finely, isodiametrically microreticulate.

Elytra: Fairly convex, in middle nearly parallel. 6-striate, only 1st stria attaining base, 5th and 6th shortened at base, 2nd to 6th successively shortened at apex. Striae moderately impressed, intervals slightly convex. Basal border strongly incurved, slightly angulate. Microsculpture not very conspicuous, rather irregular and slightly transverse.

Aedeagus (Fig. 30): Rather high, dorsally angulate near apex. Apex wide, rounded. Left paramere 2-setose.

Variation: Considerable variation of size noted, small specimens tend to be more convex with more rounded elytra.

Distribution (Fig. 51): Whole Queensland, perhaps also northern New South Wales, northern and central Northern Territory, Western Australia south to at least Hamersley Range.

Material examined: About 8000 specimens from more than 90 localities throughout its range (see Fig. 51). Only some rather marginal localities are cited: Queensland: Stewart River near Pt. Stewart, Cape York Pa. (CBM); Einasleigh River, 65 km E. of Georgetown (CBM). Northern Territory: Emily Gap, 6 mi. E. of Alice Springs (ANIC). Western Australia: Hooley Creek, 68 km NW. of Wittenoom (CBM).

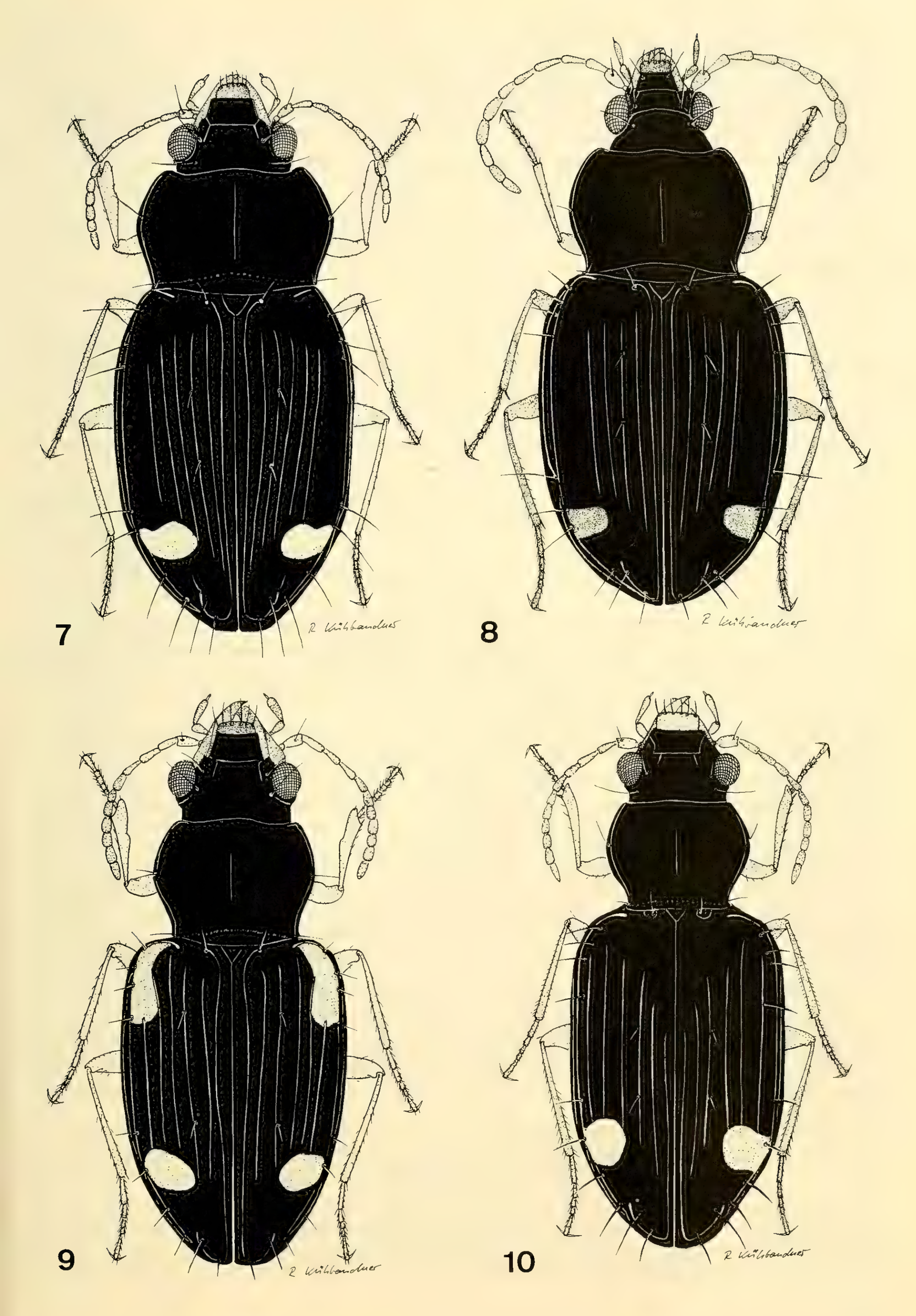
Habits: By far the most common and one of the most widely distributed *Tachyura* in Australia. In tropical areas of all northern states in nearly each sort of riparian habitates, as well on river banks, as on the borders of watering pools for cattle. In most places abundant and in company with other *Tachyura* species. Abundant in summer, but recorded also from nearly all months.

Elaphropus solidus (Sloane, 1921), new combination
(Figs 8, 31, 52)

Sloane, 1921, p. 197, 201 *(Tachys)*
CSIKI 1929, p. 199 *(Tachys)*
Tachys bipustulatus Sloane, 1896, p. 357, 363 (not *bipustulatus* Macleay!)

Fig. 7–10: *Elaphropus.*

7. *E. bipustulatus* (Macleay), length: 2.4 mm; 8. *E. solidus* (Sloane), length: 3 mm; 9. *E. subopacus* spec. nov., length: 2.45 mm; 10. *E. bembidiformis* (Jordan), length: 3 mm.


7
R Kühbandner
8
R Kühbandner
9
R Kühbandner
10
R Kühbandner

Types (not seen): Syntypes in ANIC and NMV.
Type locality: Gayndah, south eastern Australia.

Note: This species has not been distinguished from *E. bipustulatus* (Macleay) by Macleay, who mounted specimens of both species together on the same card. It was confounded with the latter species by SLOANE (1896), who in his latter paper (1921) finished the confusion by correct identification of *E. bipustulatus* (Macleay) and redescription of his own *T. bipustulatus* as *T. solidus.*

Diagnosis

Within group easily distinguished by large size, wide body, 5-striate and unimaculate elytra.

Description

Measurements: Length: 2.7–3.1 mm; width: 1.15–1.35 mm; ratio width/length of pronotum: 1.44–1.46; ratio length/width of elytra: 1.35–1.39.

Colour: Black, slightly iridescent. A small posterior macula on elytra dark yellow. Macula attaining medially position of (shortened) 5th stria. Mouthparts, legs, and basal segments of antennae reddish, distal segments and penultimate segment of maxillary palpus infuscate. Lower surface black.

Head: Convex, frontal furrows short, but conspicuous. Eyes large, removed from apex of pronotum. Surface finely, isodiametrically microreticulate. Antennae moderately elongate, surpassing base of pronotum by c. 1 segment. Median segments c. 1.5× as long as wide.

Pronotum: Wide, rather short, convex, base considerably wider than apex. Apex excised, anterior angles produced, widely rounded. Sides evenly convex, slightly sinuate near posterior angles. Angles not produced, just over 90°. Base nearly straight. Lateral channel narrow. Prebasal transverse impression distinct, but rather shallow, not interrupted, very finely punctate. Microsculpture distinct, fine, isodiametric.

Elytra: Wide and short, 5-striate. Striae not very impressed, intervals wide and moderately convex. 1st stria attaining base, 2nd to 5th striae largely removed from base, 5th considerably shortened. Apex largely non-striate. Basal border strongly incurved and perceptibly angulate, free. Microsculpture fine, moderately distinct, rather transverse.

Aedeagus (Fig. 31): Rather elongate, ventrally at apex convex, apex obtuse. Parameres 3-setose, right wide at apex, left rather curved.

Variation: Little, only some variation of size noted.

Distribution (Fig. 52): Queensland, northern New South Wales, northern parts of Northern Territory.

Material examined (113): Queensland: 35 km W. of Mackay (CBM); Cardstone (ANIC); Townsville (ANIC). Northern Territory: Mc Arthur River, 16°47′ S, 135°45′ E (ANIC); Jim Jim Creek; Wildman River Lagoon; Baroalba Creek Spring; Magela Creek; Nourlangie Creek, all in western Arnhem Land (ANIC); 3 km W. of Mudginberry (CBM); 13 km S. of Jabiru (CBM); West Alligator River, 60 km W. of Jabiru (CBM); Fogg Dam (CBM); Humpty Doo (CBM); Howard Springs (ANIC); Adelaide River (CBM); 30 km S. of Pine Creek (CBM).

Habits: Species living on sandy banks of rivers and creeks, but also on the banks of watering pools, flies also readily to light. Captured especially in summer, but also in most other months.

Note: Formerly known only from Queensland and New South Wales, this species is actually more common and abundant in the northern parts of Northern Territory, where it is now known from several localities. Apparently it is lacking from western parts of Northern Territory as well as from Western Australia.

Elaphropus subopacus spec. nov.
(Figs 9, 32, 52)

Types: Holotype: ♂, Western Australia, 137 km SW. of Roebourne, Fortescue River, at light, 5.XII.1984, M. & B. Baehr (ANIC). Paratypes: 24 (♂♂, ♀♀), same locality, same date (CBM, ZSM); 52 (♂♂, ♀♀), W. A., Millstream, 21°35′ S, 117°04′ E, different localities within Millstream area, 29.X.–7.XI.1970, E. B. Britton (ANIC);

3 km N by W of Millstream HS, 21°34′S, 117°03′E, 11.–22.IV.1971, Upton & Mitchell (ANIC); 2♂♂, 1♀, 10 km E. of Millstream, W. A. bed of Fortescue River, at light, 3.–5.XII.1984, M. & B. Baehr (CBM); 1♂, 4♀♀, Hooley Creek, 68 km NW. of Wittenoom, W. A., at light, 3.XII.1984, M. & B. Baehr (CBM); 1♂, Wittenoom Gorge, W. A., 11.XI.1970, E. B. Britton (ANIC); 9 (♂♂, ♀♀), Ashburton River at Nanutarra Roadhouse, W. A., 6.XII.1984, Barber trap, M. & B. Baehr (CBM); 1♀, Gascoyne River, 15 km N. of Carnarvon, W. A., in sandy river bed, 12.XII.1984, M. & B. Baehr (CBM); 1♂, N. T., 23°37′S, 133°54′E, 10 km N. by E. of Alice Springs, 6.XI.1979, T. Weir (ANIC); 1♂, N. T., 23°45′S, 133°57′E, Emily Gap, 6 km SE. by E. of Alice Springs, 19.V.1978, J. C. Cardale (ANIC).

Type locality: Fortescue River, 137 km SW. of Roebourne, Western Australia.

Diagnosis

Within group characterized by 6-striate, bimaculate elytra, and by slightly metallic colour of pronotum and piceous elytra.

Description

Measurements: Length: 2.4–2.65 mm; width: 1–1.1 mm; ratio width/length of pronotum: 1.35–1.39; ratio length/width of elytra: 1.5–1.54.

Colour: Head and pronotum black with slight metallic tinge, elytra dark piceous with two dark yellow maculae. Anterior macula rather short, not reaching to base, but anterior border not well defined, since ground colour at shoulder is a rather ligth brown. Macula medially attaching 5th stria. Posterior macula slightly transverse, attaining 4th stria. Apex of elytra slightly lighter. Mouthparts, legs, and anterior 4 segments of antennae yellow, terminal segments and penultimate segment of maxillary palpus brown. Lower surface brown.

Head: Convex, rather wide, frontal furrows short, inconspicuous. Eyes large, slightly removed from apex of pronotum. Microsculpture dense, isodiametric, but surface rather glossy. Antennae short, just attaining base of pronotum, median segments nearly as wide as long.

Pronotum: Convex, rather wide, base as wide as apex. Apex completely straight, anterior angles not produced, widely rounded. Sides not much curved, barely sinuate near posterior angles. Hence, pronotum not much heart-shaped. Posterior angles nearly right, not projecting. Base slightly convex, median lobe not much produced. Lateral channel narrow, median line very inconspicuous. Prebasal transverse impression conspicuous, not interrupted, densely punctate. Surface densely and conspicuously microreticulate, though rather glossy. Meshes isodiametric.

Elytra: Rather elongate, convex, sides nearly parallel. 6-striate, striae moderately impressed, intervals slightly convex. Only 1st stria reaching base. 6th stria anteriorly shortened, other striae originating at same level. 2nd to 6th striae successively shortened considerably in front of apex. Basal border rather incurved, but not angulate, free. Microsculpture conspicuous, slightly transverse, giving an iridescent lustre to surface.

Aedeagus (Fig. 32): Rather low, slightly concave near apex. Parameres 3-setose, right apically very slender, left characteristically thickened in front of apex.

Variation: In Western Australian specimens little variation noted, two Central Australian specimens very dark.

Distribution (Fig. 52): Western Australia from Hamersley Range (Fortescue River) to at least Gascoyne River; Central Australia near Alice Springs.

Material examined (101): Only type series.

Habits: Species living on sandy banks in the vicinity of larger rivers, though in Central Australia apparently near small intermittent creeks. Flies readily to light. Captures are recorded from September to December and from April to June. Some specimens from December are teneral.

Note: Apparently the distribution of this species is very inadequately known, because there is a wide gap from Western Australian Hamersley Range to Central Australia, from which no information is available. I am rather sure, however, that the species does not transgrade the Great Sandy Desert to the north.

Diagnosis

A group of four species characterized by smooth, very glossy surface, black colour, at least 5-striate, unimaculate or bimaculate elytra with 1st stria not reaching to base.

Elaphropus bembidiiformis (Jordan, 1894), new combination
(Figs 10, 33, 53)

Jordan, 1894, p. 111 *(Tachys)*
Andrewes 1925, p. 402, 422 *(Tachys)*
Csiki 1929, p. 196 *(Tachys)*
Darlington 1962, p. 464 *(Tachys)*
Tachys helmsi Sloane, 1898, p. 476; 1921, p. 202 *(Tachys)*

Types (not seen): Of *bembidiiformis:* Syntypes in MNHN; of *helmsi:* Syntypes in ANIC and SAM.
Type locality: of *bembidiiformis:* Tenimber; of *helmsi:* Upper Ord River, Western Australia.

Note: Synonymy stated by Andrewes (1925) and Darlington (1962). Australian and Asian specimens compared by me are identical.

Diagnosis

Easily distinguished within group by 6-striate and unimaculate elytra, and by strongly heart-shaped pronotum.

Description

Measurements: Length: 2.4−3.1 mm; width: 1.1−1.4 mm; ratio width/length of pronotum: 1.34−1.39; ratio length/width of elytra: 1.4−1.43.

Colour: Black, with a metallic lustre, a circular posterior elytral spot yellow, macula medially attaining 3rd stria. Mouthparts, antennae, and legs light yellow, knees slightly infuscate. Ventral surface brown.

Head: Convex, frontal furrows short, curved. Eyes large, laterally strongly protruding. Head in front of eyes elongate, especially with regard to labrum. Surface very glossy. Antennae moderately elongate, surpassing base of pronotum by c. 1.5 segments. Median segments c. 1.5× as long as wide.

Pronotum: Very convex, strongly heart-shaped, base slightly narrower than apex. Apex straight, anterior angles rounded, not produced. Sides strongly curved, sinuate near posterior angles. Angles nearly right. Base slightly convex. Lateral channel deep, wide in middle. Median line not visible, prebasal transverse impression deep, not interrupted, extremely densely and finely punctate. Surface very glossy.

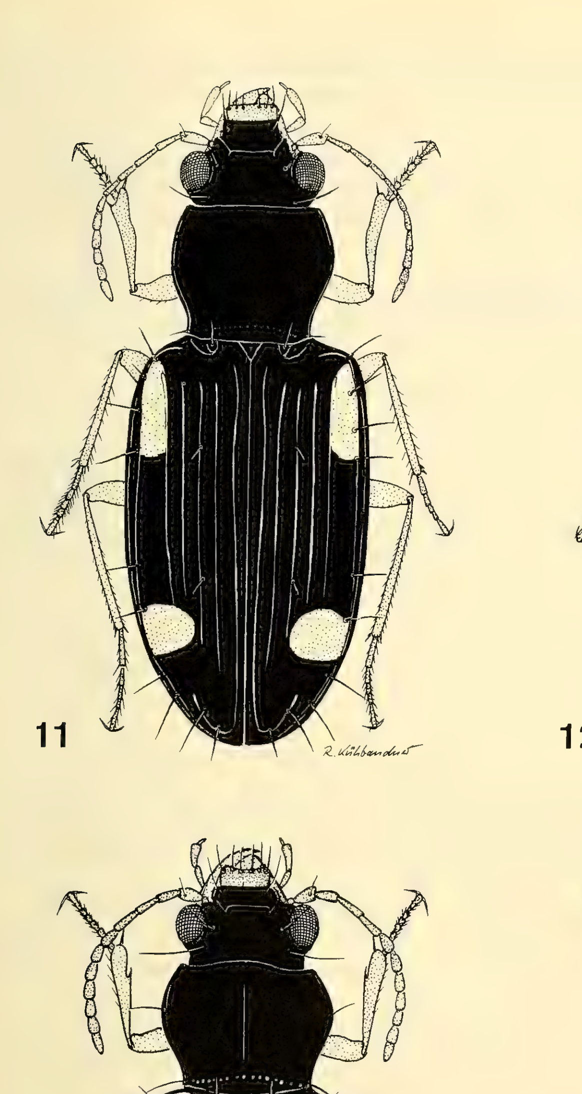
Elytra: Wide and short, very convex, considerably and contrastingly wider than base of pronotum, 6-striate. Striae deeply impressed, intervals strongly convex. No stria attaining base, origin of 1st to 5th striae successively approaching base, 1st stria originating at about 1st third of elytra. 6th stria slightly more removed from base. 2nd to 6th striae successively shortened at apex, apex widely smooth. Base incurved, though not angulate, free. Surface very glossy.

Aedeagus (Fig. 33): Rather thick, ventral side straight. Both parameres 3-setose, left with slightly thickened apex, right very stout.

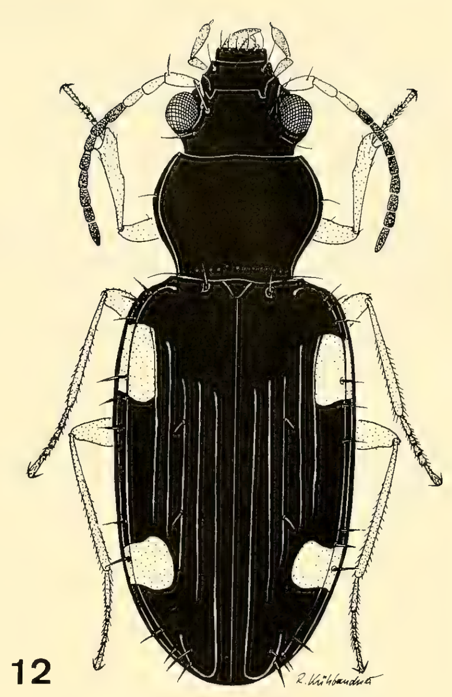
Variation: Considerable variation of size noted. Larger specimens tend to have a slightly wider pronotum.

Fig. 11−14: *Elaphropus.*

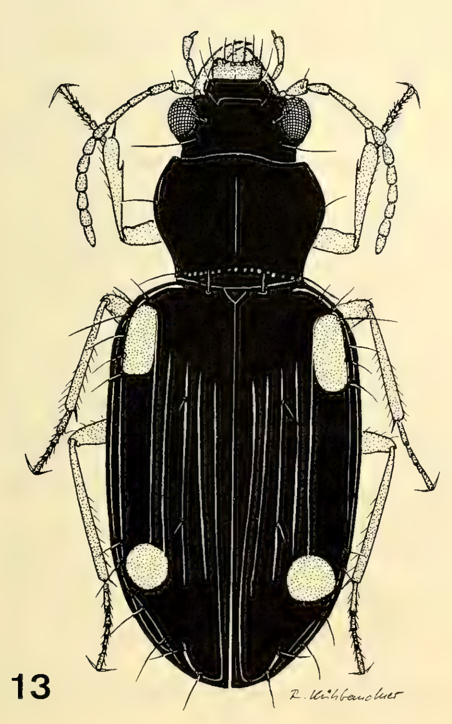
11. *E. leptothorax* spec. nov., length: 3.1 mm; 12. *E. striolatus* (Macleay), length: 2.55 mm; 13. *E. ordensis* spec. nov., length: 2.7 mm; 14. *E. flavicornis* (Sloane), length: 2.35 mm.



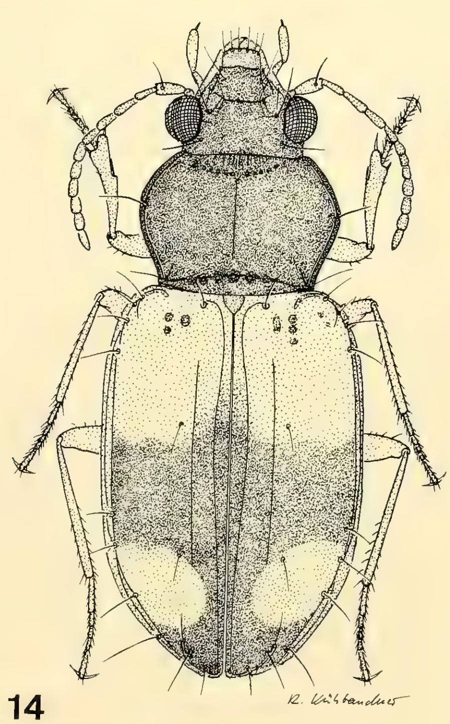
11
R. Kühbandner



12
R. Kühbandner



13
R. Kühbandner



14
R. Kühbandner

Distribution (Fig. 53): Eastern Queensland, south to about Rockhampton; northeastern Northern Territory adjacent to Queensland border; northwestern Australia south to Fitzroy River. Outside of Australia: Southeast Asia, New Guinea.

Material examined (21): Queensland: 15 km S. of Marlborough (CBM); 8 km W. of Gordonvale (ANIC); Shiptons Flat, 15°47′S, 145°14′E (ANIC). Northern Territory: Mc Arthur River, 16°27′S, 136°05′E, and 16°47′S, 135°45′E (ANIC). Western Australia: Ord River, 105 km N. of Hall's Creek (CBM); Fitzroy Crossing (CBM).

Habits: A ripicolous species, flies readily to light.

Note: From northern and northwestern parts of Northern Territoy no records are available. Due to the rather sporadic occurrence of this species it likely escaped the notice of the (few) collectors in this area.

Elaphropus leptothorax spec. nov.
(Figs 11, 34, 53)

Types: Holotype: ♂, Ord River, 105 km N. of Hall's Creek, W. A., at light, 15.XI.1984, M. & B. Baehr (ANIC). Paratypes: 20 ♂♂ ♀♀, same locality, same date, at light and in sandy river bank (ANIC, CBM, ZSM); 16 ♂♂ ♀♀, Ord River near Ivanhoe, W. A., at light and on river bank, 13.XI.1984, M. & B. Baehr (CBM); 1 ♂, Mary River, 115 km WSW. of Hall's Creek, W. A., at light, 17.XI.1984, M. & B. Baehr (CBM).

Type locality: Ord River 105 km N. of Hall's Creek, Western Australia.

Diagnosis

A narrow, elongate, glossy species, distinguished by narrow pronotum, 5-striate, bimaculate elytra with anterior macula attaining base, and by all striae, including 1st, originating at about same level.

Description

Measurements: Length: 2.95–3.2 mm; width: 1.15–1.25 mm; ratio width/length of pronotum: 1.23–1.26; ratio length/width of elytra: 1.53–1.57.

Colour: Very dark piceous to blackish, elytra slightly lighter, two maculae reddish. Anterior macula elongate, attaining base, medially attaching 5th stria. Posterior macula circular, attaining 4th stria. Mouthparts, antennae, and legs yellow. Lower surface piceous.

Head: Rather wide, slightly depressed, nearly as wide as pronotum. Frontal furrows slightly curved. Eyes large, protruding, removed from apex of pronotum. Surface smooth, glossy. Antennae moderately elongate, surpassing base of pronotum by c. 1.5 segments. Median segments c. 1⅓× as long as wide.

Pronotum: Convex, narrow, not much wider than head. Apex nearly straight, anterior angles not produced, completely rounded off. Sides moderately convex, just slightly sinuate near the right posterior angles. Base regularly convex. Lateral channel very narrow, obliterated at anterior angles. Median line not visible. Prebasal transverse impression deep, not interrupted, finely punctate. Surface rather glossy.

Elytra: Convex, elongate, narrow, rather parallel, 5-striate. Striae deeply impressed, intervals convex. Origin of all striae at about same level, 1st not more removed from base than other striae. 2nd to 5th striae successively shortened at apex, but less shortened than in other species of this group. Basal border incurved, but not angulate. Surface rather glossy.

Aedeagus (Fig. 34): Rather short, moderately sloping to apex, apex obtuse. Both parameres 3-setose, right apically slender, left curved, slightly thickened at apex.

Variation: Not much variation noted, apart from some differences of size.

Distribution (Fig. 53): Northwestern Australia north of Great Sandy Desert, actually recorded only from eastern and southern fringe of Kimberley Division.

Material examined (38): Only type series.

Habits: On sandy river banks near running and standing water, flies readily to light. Thus far captured in November.

Elaphropus striolatus (Macleay, 1871), new combination
(Figs 12, 35, 54)

Macleay, 1869–73 (1871), p. 115 *(Bembidion)*
Blackburn 1894, p. 139 *(Tachys)*
Sloane 1896, p. 357, 363; 1921, p. 198 *(Tachys)*
Csiki 1929, p. 199 *(Tachys)*
Tachys brightensis Blackburn, 1891, p. 785
Csiki 1929, p. 199 *(Tachys)*

Types: I saw 2♂♂ and 4♀♀ syntypes of *E. striolatus*, labelled "*Bembidion striolatum* Macl, Gayndah" (ANIC), 1 other syntype is in AMS (not seen). I designated one of the ♂♂ the lectotype, the other specimens paralectotypes.
Type locality: Gayndah, southeastern Queensland.

Note: The type(s) of *T. brightensis* Blackburn has not been examined. Type locality is: Bright, Victoria. The synonymy was confirmed by Sloane (1896).

Diagnosis

Distinguished by fairly wide, though parallel, 5-striate, bimaculate elytra and rather wide, heart-shaped pronotum. However, the species is very closely related to *E. ordensis* and can be separated from this species by its narrower, less sinuate pronotum, more parallel and elongate elytra, with wedge-shaped, not rounded apex, origin of 4th and 5th striae c. at same level, and antennae and penultimate segment of maxillary palpus infuscate.

Description

Measurements: Length: 2.5–2.65 mm; width: 1.05–1.1 mm; ratio width/length of pronotum: 1.29–1.33; ratio length/width of elytra: 1.55.

Colour: Glossy black, two maculae on elytra yellow. Anterior macula rather circular, well defined, not attaining base, medially attaching 5th stria. Posterior macula transverse, attaining 4th stria. Mouthparts, legs, and three basal segments of antennae yellow, tip of femora, penultimate segment of maxillary palpus, and rest of antennae infuscate.

Head: Convex, eyes large, moderately projecting laterally. Frontal furrows rather deep, straight, clypeus barely convex. Antennae rather short, just surpassing base of pronotum. Median segments c. $1^1/_3\times$ as long as wide.

Pronotum: Moderately wide, very convex, wider than head. Apex faintly excised, anterior angles rounded. Sides moderately convex, sinuate near right posterior angles. Angles laterally not produced. Base slightly convex. Lateral channel narrow. Prebasal transverse impression deep, slightly interrupted in middle, laterally finely punctate. Surface very glossy.

Elytra: Convex, moderately elongate, widest shortly behind shoulders, then parallel or even slightly narrowed. Apex rather straightly tapering, not convex. 5-striate, striae deeply impressed, intervals convex. All striae removed from base. Origin of 4th and 5th striae at same level, 3rd to 1st striae successively removed from base. 2nd to 5th striae apically successively shortened. Apex largely non-striate. Basal border incurved, but not angulate. Surface smooth, glossy.

Aedeagus (Fig. 35): Short and high, rather steeply sloping to apex. Both parameres 3-setose, right stout, left curved near apex.

Variation: Only some variation of relative width of pronotum noted.

Distribution (Fig. 54): Southeastern Queensland, New South Wales, Australian Capital Territory, eastern Victoria.

Material examined (7): Queensland: Gayndah, lectotype and paralectotypes (ANIC). A.C.T.: Canberra (CBM).

Habits: Presumably riparian. Main activity period perhaps in summer, only one specimen dated: January.

Elaphropus ordensis spec. nov.
(Figs 13, 36, 54)

Types: Holotype: ♂, Ord River near Ivanhoe, W. A., at light, 13.XI.1984, M. & B. Baehr (ANIC). Paratypes: 16♂♂♀♀, same locality, same date, at light and in sandy river bank (ANIC, CBM, ZSM); 1♂, Ord River, 105 km N. of Hall's Creek, W. A., at light, 15.XI.1984, M. & B. Baehr (CBM).
Type locality: Ord River near Ivanhoe, northwestern Australia.

Diagnosis

Convex, 5-striate, bimaculate species with glossy surface. Distinguished from very similar *E. striolatus* by pronotum wider, laterally more convex and more sinuate near posterior angles, by elytra shorter, wider, laterally more convex, apically regularly rounded, by 4th and 5th striae not originating at same level, and by antennae and maxillary palpus barely infuscate.

Description

Measurements: Length: 2.65–2.85 mm; width: 1.15–1.2 mm; ratio width/length of pronotum: 1.31–1.35; ratio length/width of elytra: 1.47–1.49.

Colour: Glossy black, two elytral maculae yellow. Anterior macula short, not attaining base, medially attaching 5th stria. Posterior macula circular to slightly transverse, attaching 4th stria. Mouthparts, antennae, and legs yellow, penultimate segment of maxillary palpus and terminal segments of antennae not or very slightly infuscate. Lower surface black.

Head: Convex, much narrower than pronotum. Frontal furrows slightly curved. Eyes large, moderately protruding, removed from apex of pronotum. Surface smooth, glossy. Antennae rather elongate, surpassing base of pronotum by c. 2 segments. Median segments c. 1.5× as long as wide.

Pronotum: Wide, convex, much wider than head. Apex slightly excised, anterior angles rounded, slightly produced. Sides convex, fairly sinuate near the right posterior angles. Base slightly produced in middle. Lateral channel deep, fairly wide. Median line obsolete. Prebasal transverse impression deep, not interrupted, finely punctate. Surface very glossy.

Elytra: Fairly wide, laterally rather convex. Apex regularly rounded, 5-striate. Striae deeply impressed, intervals fairly convex. Striae from 5th successively removed from base, no stria attaining base. 4th and 5th striae not originating at same level. 2nd to 5th striae at apex successively shortened, apex widely smooth. Basal border somewhat incurved, not angulate. Surface glossy.

Aedeagus (Fig. 36): Rather low, ventral side slightly sinuate, apex obtuse. Both parameres 3-setose, left rather curved at apex, right stout.

Variation: Little variation noted.

Distribution (Fig. 54): Northwestern Australia north of Great Sandy Desert, actually thus far recorded only from Ord River.

Material examined (18): Only type series.

Habits: Found near pools on sandy banks of larger rivers, flies readily to light. So far collected in November, some specimens teneral.

flavicornis-group

Diagnosis

A group of two species, characterized by glossy surface, bistriate, bimaculate elytra, and normal posterior angles of pronotum.

Elaphropus flavicornis (Sloane, 1921), new combination
(Figs 14, 37, 55)

Sloane, 1921, p. 202 *(Tachys)*
Csiki 1929, p. 179 *(Tachys)*

Types (not seen): Syntypes in Sloane Coll. (ANIC) and in NMV.
Type locality: Laura River near Cooktown, northeastern Queensland.

Diagnosis

A small, reddish to light brown species, with large, ill defined elytral maculae, the anterior occupying nearly the anterior half of elytra medially to 2nd stria.

Description

Measurements: Length: 2.25–2.45 mm; width: 1–1.08 mm; ratio width/length of pronotum: 1.35–1.38; ratio length/width of elytra: 1.49–1.52.

Colour: Reddish to light brown, two large, ill defined maculae on elytra yellowish. Anterior macula very large, occupying nearly the anterior half of elytra, medially attaining 2nd stria. Posterior macula large, c. square, medially slightly surpassing 2nd stria. Mouthparts, legs, and antennae yellow. Lower surface light reddish.

Head: Convex, rather wide, Eyes large, laterally rather protruding, removed from apex of pronotum. Surface smooth, glossy. Antennae short, just surpassing base of pronotum. Median segments c. 1⅓× as long as wide.

Pronotum: Convex, wide, base as wide as apex. Apex straight, anterior angles not produced, rounded. Sides strongly convex, slightly sinuate near posterior angles. Angles c. 100°, not projecting. Base slightly convex. Prebasal transverse impression distinct, but not strongly impressed, interrupted in middle, at this place with a deep pore, laterally not perceptibly punctate. Surface glossy.

Elytra: Convex, rather wide. Sides regularly curved, bistriate. Striae superficially impressed, slightly punctate, intervals slightly convex. 2nd stria basally and apically shortened. 1st stria obliterated at base. Basal border slightly incurved, not angulate, ending in a hook-shaped pore. Surface glossy.

Aedeagus (Fig. 37): Elongate, low. Apex slightly upturned. Both parameres 2-setose, left slender and elongate, apically curved, right paramere wide, robust.

Variation: In some specimens traces of outer striae by high magnification visible as fine punctures. In eastern specimens anterior macula slightly better defined, pattern more contrasting.

Distribution (Fig. 55): Northeastern Queensland south to about Ingham; northern parts of Northern Territory; northwestern Australia south at least to Hamersley Range.

Material examined (ca. 700): Specimens from about 30 localities examined (see Fig. 55). In Western Australia most southerly locality is Millstream at Fortescue River.

Habits: Ripicolous on sandy banks of rivers, but also at watering pools, flies readily to light, apparently over fairly wide distances. Most abundant in summer, but collected in most other months.

Note: A northern species, formerly known only from northern Queensland, actually distributed over the whole of tropical northern Australia. It is perhaps more common in northern and northwestern Australia than in northern Queensland.

Elaphropus brittoni spec. nov.
(Figs. 15, 38, 55)

Types: Holotype: ♂, 12°52′ S, 132°47′ E, Nourlangie Creek, 8 km E. of Mt. Cahill, N. T., 27.X.1972, at light, E. B. Britton (ANIC). Paratypes: 17♂♂ ♀♀, same locality, same date (ANIC, CBM); 4♂♂ ♀♀, 12°31′ S, 132°54′ E, 9 km N. by E. of Mudginbarry HS, N. T., 30.X.1972, at light, E. B. Britton (ANIC); 1♂, same locality, 26.V.1973, E. G. Matthews (ANIC); 4♂♂ ♀♀, 12°47′ S, 132°51′ E, Baroalba Creek Springs, N. T., 19 km NE. by E. of Mt. Cahill, 28.X.1972, at light, E. Britton (ANIC); 1♀, same locality, 16.XI.1972, M. S. Upton (ANIC);

2 ♂♂, 12°52′ S, 132°50′ E, Koongarra, 15 km E. of Mt. Cahill, N. T., 15. XI. 1972, M. S. Upton (ANIC); 8 ♂♂ ♀♀ 12°50′ S, 132°51′ E, 15 km E. by N. of Mt. Cahill, N. T., 29. X. 1972, at light, E. Britton (ANIC, CBM); 2 ♂♂, 1 ♀, 12°50′ S, 132°52′ E, 19 km E. by N. of Mt. Cahill, N. T., 18. XI. 1972, M. Upton (ANIC); 14 ♂♂ ♀♀, 12°17′ S, 133°20′ E, Cooper Creek, 11 km S. by W. of Nimbuwah Roack, N. T., 1. XI. 1972, at light, E. B. Britton (ANIC, CBM); 1 ♂, 1 ♀, 16°08′ S, 136°06′ E, 22 km WSW. of Borooloola, N. T., 2. XI. 1975, M. S. Upton (ANIC); 2 ♂♂, 1 ♀, 16°28′ S, 136°09′ E, 46 km SSW. of Borooloola, N. T., 23. IV. 1976, J. E. Feehan (ANIC); 1 ♂, 1 ♀, 16°40′ S, 135°41′ E, Bessie Spring, 8 km ESE. of Cape Crawford, N. T., 12. IV. 1976, at light, J. E. Feehan (ANIC); 1 ♂, 10 km W. of Roadside Inn, 75 km E. of Timber Creek, N. T., 9. XI. 1984, at light, M. & B. Baehr (CBM).

Type locality: Nourlangie Creek, Arnhem Land, Northern Territory.

Diagnosis

Very small species, distinguished from related *E. flavicornis* by much darker colour, smaller, well defined maculae, with anterior macula being much shorter and attaining at best position of 3rd stria, and by wider, less heart-shaped pronotum.

Description

Measurements: Length: 2–2.25 mm; width: 0.85–0.9 mm; ratio width/length of pronotum: 1.38–1.4; ratio length/width of elytra: 1.5–1.51.

Colour: Piceous, two maculae on elytra contrastingly yellow. Anterior macula attaining shoulder, elongate, medially attaining at best position of 3rd stria, normally 4th stria. Posterior macula very distinct, well defined, c. circular, medially attaining 2nd stria. Between anterior and posterior maculae a space about as long as anterior macula. Most of elytra dark. Mouthparts, legs, and antennae yellow. Ventral surface brown.

Head: Convex, frontal furrows short, slightly convergent. Eyes very large, strongly protruding, only slightly removed from apex of pronotum. Surface glossy. Antennae short, surpassing base of pronotum by c. one segment. Median segments nearly as wide as long.

Pronotum: Rather wide, convex. Base as wide as apex. Apex nearly straight, anterior angles not produced, rounded. Sides fairly convex, slightly sinuate near posterior angles. Base slightly convex. Lateral channel moderately wide. Median line obsolete. Prebasal transverse impression distinct, interrupted and with a pore in middle, laterally very finely, inconspicuously punctate.

Elytra: Rather wide, sides slightly convex, bistriate. Striae moderately impressed, intervals fairly depressed. 1st stria attaining apex and base, 2nd shortened. Surface glossy. Basal border slightly incurved, not angulate.

Aedeagus (Fig. 38): Rather short and low. Near apex slightly concave, apex obtuse, not upturned. Both parameres 2-setose, left rather wide, narrowed just before apex, right stout.

Variation: Apart from some variation of size not noted.

Distribution (Fig. 55): Northern part of Northern Territory.

Material examined (63): Only type series.

Habits: Apparently riparian, flies easily to light. So far collected in October, November, April, and May.

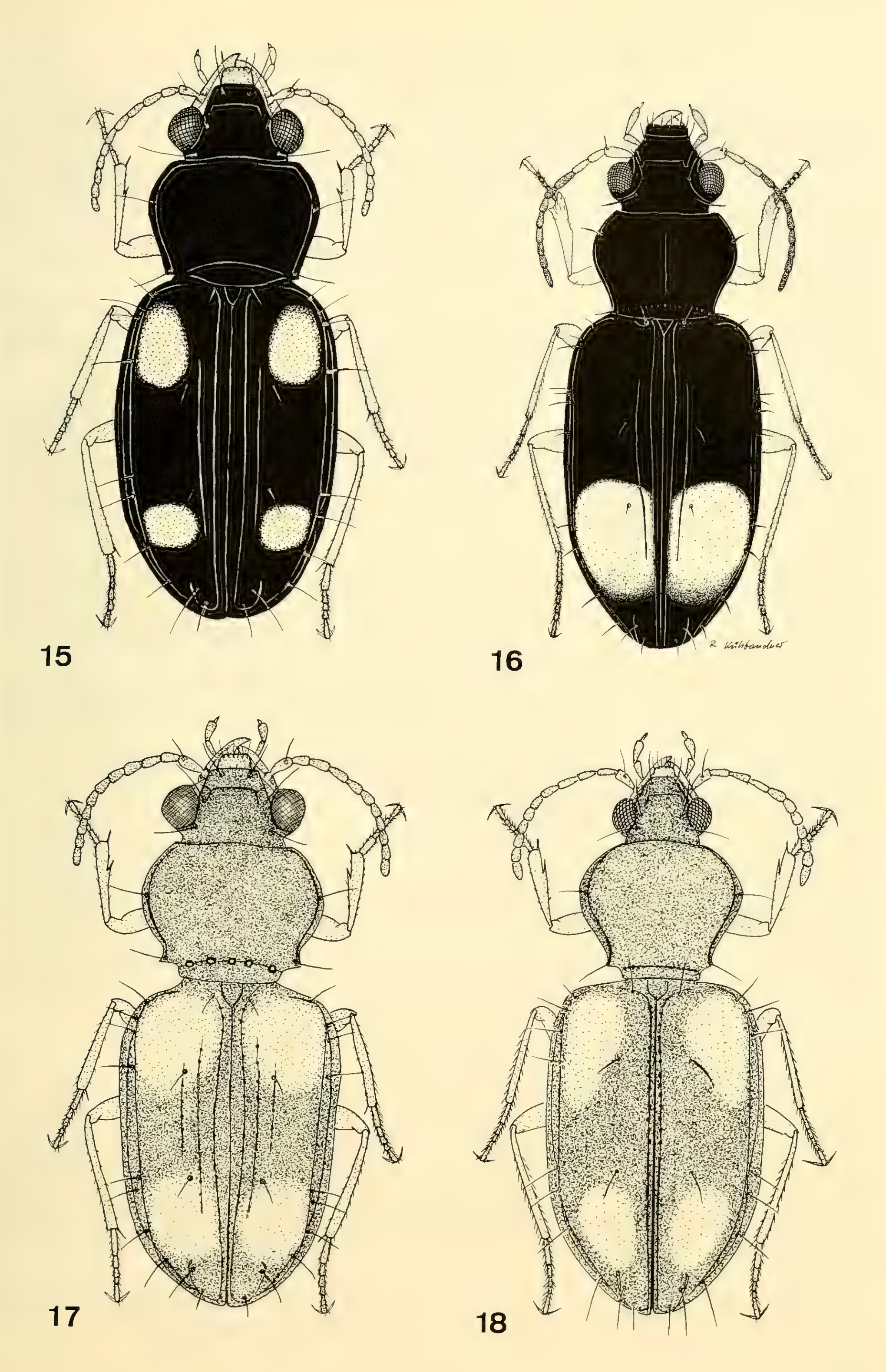
ovensensis-group

Diagnosis

A single, remarkable, bistriate, glossy species, characterized by a single large posterior macula on elytra.

Fig. 15–18:. *Elaphropus.*

15. *E. brittoni* spec. nov., length: 2.1 mm; 16. *E. ovensensis* (Blackburn), length: 2.8 mm; 17. *E. pseudoconvexulus* spec. nov., length: 2.1 mm; 18. *E. convexulus* (Darlington), length: 2.1 mm.


15
16
17
18

Elaphropus ovensensis (Blackburn, 1891), new combination
(Figs 16, 39, 55)

Blackburn, 1891, p. 784 *(Tachys)*
Sloane 1921, p. 198, 202 *(Tachys)*
Csiki 1929, p. 191 *(Tachys)*

Types: Holotype: ♀, "Blackburn Coll. 1910–236, *Tachys ovensensis* Blackb" (BMNH), paratypes in SAM.
Type locality: Ovens River, Victoria.

Diagnosis

See diagnosis of group.

Description

Measurements: Length: 2.75–2.95 mm; width: 1.1–1.15 mm; ratio width/length of pronotum: 1.31–1.33; ratio length: width of elytra: 1.57–1.6.

Colour: Glossy black (holotype not fully coloured!), elytra with a large reddish macula in posterior half, nearly attaining suture. Mouthparts, legs, and three basal segments of antennae yellow, terminal segments and penultimate segment of maxillary palpus infuscate. Lower surface brown.

Head: Eyes large, but not much projecting laterally, orbits rather large, hence eyes far removed from apex of pronotum. Surface very glossy. Antennae moderately elongate, surpassing base of pronotum by c. 1.5 segments. Median segments c. 1.5× as long as wide.

Pronotum: Convex, rather narrow, not much wider than head. Base as wide as apex. Apex straight, anterior angles rounded, not projecting. Sides convex, with an elongate sinuosity before posterior angles. Angles c. right, laterally slightly projecting. Lateral channel wide, obliterating anteriorly. Prebasal transverse impression conspicuous, interrupted and with a groove in middle, laterally finely punctate. Median line completely absent. Surface glossy.

Elytra: Elongate, parallel, shoulders prominent. Bistriate. Striae well impressed, but intervals rather depressed. 1st stria attaining apex and base, 2nd shortened. 8th stria conspicuously impressed. Surface very glossy.

Aedeagus (Fig. 39): Elongate, depressed, apex very stout, produced. Both parameres 3-setose, left wide, acute at apex. right wide throughout.

Variation: Little variation noted.

Distribution (Fig. 55): Eastern New South Wales, Australian Capital Territory, eastern Victoria.

Material examined (10): Victoria: Ovens River, holotype! (BMNH), A. C. T.: Canberra (ANIC). New South Wales: Cabbage Tree Creek, Canberra Coast Road (ANIC, CBM); Eucumbene River (ANIC); Araluen, Apple Tree Creek (ANIC).

Habits: Apparently living besides creeks and rivers, recorded from February, May, July, and December.

convexus-group

Diagnosis

A distinct group of 5 bimaculate species, distinguished by tristriate to unistriate elytra, convex pronotum with posterior angles dentiform and removed from base, and by a well developed prebasal transverse impression. Differentiation of species within group, however, is very difficult and in some species only possible by examination of ♂ genitalia. Perhaps several species have been hitherto confounded.

Elaphropus pseudoconvexulus spec. nov.
(Figs. 17, 40, 56)

Types: Holotype: ♂, Howard Springs, N. T., at light, 27.I.1968, J. A. C. Watson (ANIC). Paratypes: 1 ♂, same locality, same date (CBM); 2 ♀♀, Lansdowne Station, Queensland, 19°40′ S, 146°51′ E, 7 km S. of Woodstock, at light, 16.I.1974, R. A. Barrett (ANIC); 5 ♂♂, 3 ♀♀, Australia, N. Q., Kuranda, 200 m 11.III., 13.III., 14.III.1956, light trap, J. L. Gressitt (BMH, CBM).

Type locality: Howard Springs, Northern Territory.

Diagnosis

Easily distinguished by possessing two well developed elytral striae and at least traces of 3rd stria.

Description

Measurements: Length: 2.1–2.2 mm; width: 0.9–0.95 mm; ratio width/length of pronotum: 1.38–1.4; ratio length/width of elytra: 1.42–1.44.

Colour: Reddish-brown, two rather ill defined maculae on elytra yellow. Anterior macula nearly attaining shoulder, medially attaining at least position of 4th stria. Posterior macula c. circular, medially attaining position of 3rd stria. Mouthparts, legs, and antennae yellow. Lower surface reddish.

Head: Rather wide, convex, frontal furrows short, curved. Eyes large, laterally protruding, removed from apex of pronotum. Surface glossy. Antennae rather short, surpassing base of pronotum by c. one segment. Median segments c. 1¼× as long as wide. Penultimate segment of maxillary palpus short and swollen.

Pronotum: Wide, convex, base (at posterior angles) as wide as apex, widest at 1st third. Apex nearly straight, anterior angles not projecting, widely rounded. Sides regularly convex throughout to the small, denticle-like posterior angles. Angles far removed from base, between angles and base proper a fairly large incision. Base slightly convex. Lateral channel narrow, especially to anterior angles, incurved around angles. Median line not recognizable. Prebasal transverse impression wide, conspicuous, marked by 5 large pits. Surface smooth, very glossy.

Elytra: Short, convex, widest in middle. With two striae and at least traces of 3rd stria, in some specimens very faint traces of outer striae detectable. Striae not well impressed, marked by rather coarse punctures, intervals depressed. 1st stria complete, 2nd shortened at base and at apex, 3rd recognizable by some punctures. Basal border incurved, not angulate. Surface glossy.

Aedeagus (Fig. 40): Short, rather depressed, apex not projecting. Both parameres 2-setose, left short and apically wide.

Variation: Little variation noted, apart from specimens with outer striae very vaguely indicated.

Distribution (Fig. 56): Northeastern Queensland, northernmost Northern Territory.

Material examined (12) Only type series.

Habits: Not known, all specimens captured at light. Thus far collected only in January.

Elaphropus convexulus (Darlington, 1963), new combination
(Figs 18, 41, 56)

Darlington, 1963, p. 30 *(Tachys)*

Types (not seen): Holotype in MCZ.

Type locality: Bamaga, northern Cape York Peninsula, Queensland.

Diagnosis

A small, unistriate species, distinguished by small size, rather elongate body, and prebasal transverse impression finely punctate.

Description

Measurements: Length: 2–2.25 mm; width: 0.85–0.9 mm; ratio width/length of pronotum: 1.23–1.26; ratio length/width of elytra: 1.41–1.43.

Colour: Dark reddish, two rather well defined maculae on elytra yellow. Anterior macula short, nearly attaining shoulder, medially attaining position of 3rd stria. Posterior macula circular to slightly transverse, medially reaching to between 3rd and 2nd striae. Mouthparts, antennae, and legs yellow. Lower surface reddish.

Head: Surface smooth. Eyes large, though not much projecting. Antennae medium sized, surpassing base of pronotum by c. 1.5 segments. Median segments c. 1.5× as long as wide.

Pronotum: Rather wide, but basal part strongly produced posteriorly, convex. Apex straight, anterior angles rounded off. Sides convex, widest at 1st third. Sides sinuate near posterior angles which are acute, projecting denticles, strongly removed from base. Prebasal transverse impression far posteriorly behind posterior angles, not interrupted, very finely punctate. Surface glossy.

Elytra: Convex, sides rounded. Shoulders rather angulate. Unistriate, striae not much impressed. Basal border slightly incurved, not angulate. Surface glossy.

Aedeagus (Fig. 41): Elongate, gently sloping to apex which is not produced, but rather stout. Both parameres 2-setose.

Variation: Little variation noted.

Distribution (Fig. 56): Northeastern Queensland, northern part of Northern Territory as far west as Mataranka.

Material examined (101): Queensland: Kuranda, N. Q. (BMH); Mc Leod River, 18 km W. of Mt. Carbine (CBM, ZSM). Northern Territory: 16°16′ S, 136°05′ E, 33 km S. of Borooloola (ANIC); 16°27′ S, 136°05′ E, 48 km SW. by S. of Borooloola (ANIC); 15°05′ S, 133°07′ E, Elsey Creek, 19 km SSE. of Mataranka (ANIC).

Habits: Apparently a riparian species, most specimens, however, captured at light. Darlington's specimens were presumably washed from debris. So far collected in January, April, and May.

Note: Originally thought to have a very limited range in northern Cape York Peninsula (Darlington 1963), this species is apparently rather widely distributed in northern Australia, although it seems to occur rather sporadically.

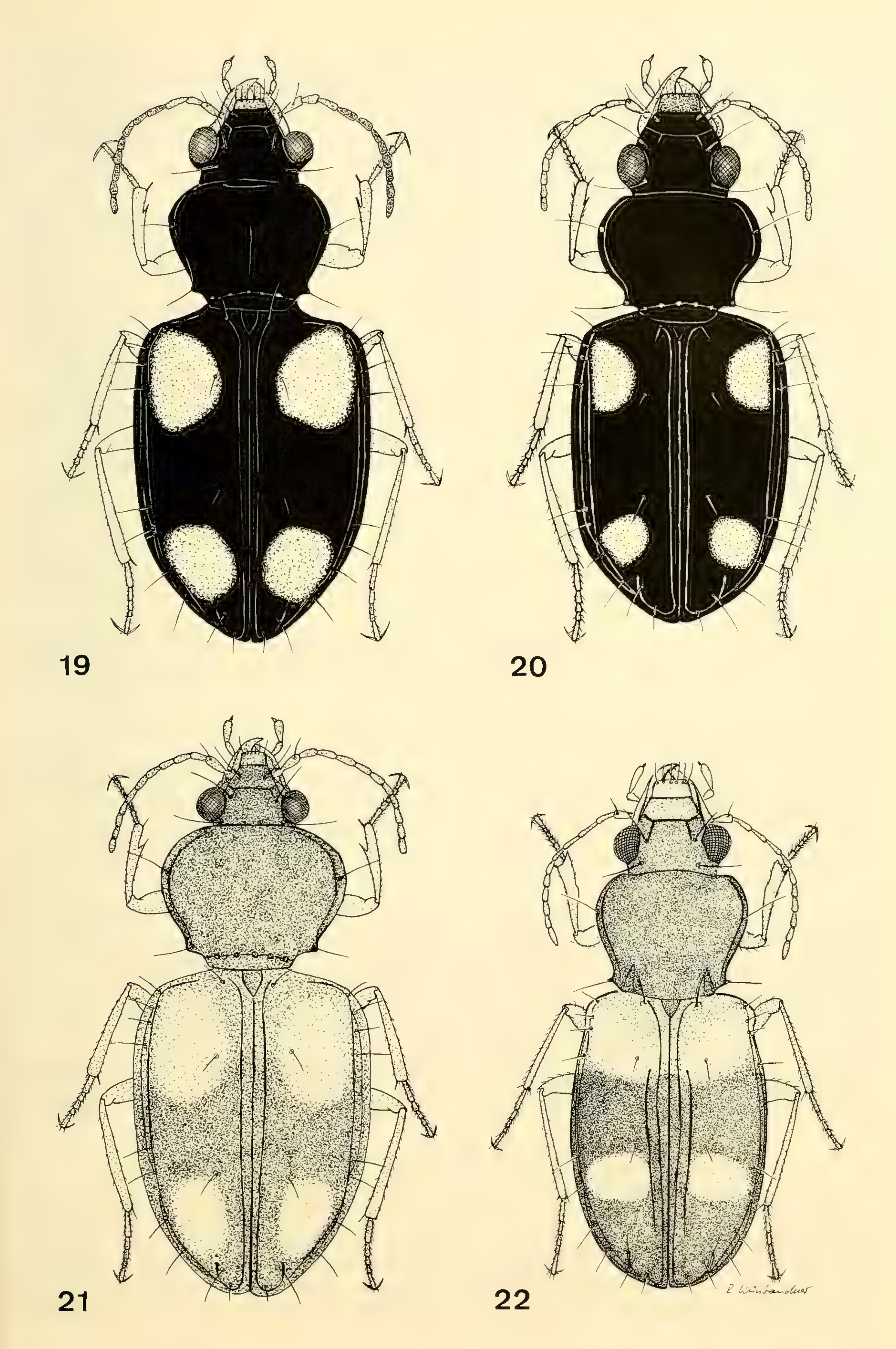
Elaphropus convexus (Macleay, 1871), new combination
Figs 19, 42, 57)

Macleay, 1869–73 (1871), p. 115 *(Bembidion)*
Sloane 1896, p. 366; 1921, p. 198, 202 *(Tachys)*
Csiki 1929, p. 175 *(Tachys)*
Darlington 1963, p. 29 *(Tachys)*
Bembidion bistriatum Macleay, 1871, p. 115 (nec Duftschmid!)
Sloane 1896, p. 357, 363; 1921, p. 202 *(Tachys)*

Synonymy confirmed by Sloane (1896, 1921).

Types: Holotype, if at all designated, perhaps either in MMS or in AMS (not seen). I saw 2 paratypes of "*Bembidion convexum* Macl, Gayndah", fixed on a card; 4 paratypes of „*Bembidion bistriatum* Macl, Gayndah", also fixed together on a card, and 2 further paratypes of "*Bembidion bistriatum* Macl, Gayndah", fixed on a card, one of which, however, is an exemplar of *Elaphropus spenceri* (Sloane), the other perhaps, too, but it is heavily destroyed (All ANIC). I do not know who designated these specimens paratypes. Perhaps they are actually syntypes. Judging from these specimens, *B. convexum* and *B. bistriatum* is identical. In spite of transferring of *Tachys convexus* to genus *Elaphropus* the name *convexus* will continue according to article 59b of the International Code of Nomenclature, although *bistriatus* originally had priority.

Fig. 19–22: *Elaphropus.*
19. *E. convexus* (Macleay), length: 2.6 mm; 20. *E. didymus* spec. nov., length: 2.35 mm; 21. *E. convexicollis* spec. nov., length: 2.5 mm; 22. *E. spenceri* (Sloane), length: 2.65 mm.


19
20
21
22

Diagnosis

Unistriate species with two well defined elytral maculae, distinguished by 5-foveate transversal impression, dark colour, distinct elytral pattern, strongly projecting base of pronotum, short apex of aedeagus, and narrow left paramere with setae situated not near lower edge. Differentiation from *E. didymus* is very difficult without considering of ♂ genitalia.

Description

Measurements: Length: 2.4–2.7 mm; width: 1.05–1.15 mm; ratio width/length of pronotum: 1.24–1.36 (mean: 1.28); ratio length/width of elytra: 1.39–1.41.

Colour: Dark piceous, head and pronotum nearly black, very glossy. Two well defined maculae on elytra contrastingly yellow. Anterior macula rather short, laterally reaching to border, medially to position of 3rd stria. Posterior macula circular, medially attaining at least position of 2nd stria. Mouthparts, antennae, and legs yellow. Ventral surface dark brown.

Head: Convex, rather wide, frontal furrows very short. Eyes large, laterally moderately protruding, well removed from apex of pronotum. Surface very glossy. Antennae rather elongate, surpassing base of pronotum by c. 2 segments. Median segments c. 1.5× as long as wide.

Pronotum: Convex, moderately wide, base narrower than apex. Posterior angles of pronotum far removed from elytral base and conspicuously narrow. Apex straight, anterior angles not produced, widely rounded. Sides anteriorly very convex, then straight or even sinuate to posterior angles which are small denticles. Angles far removed from base, incision between angles and base proper very large, base posteriorly strongly produced. Lateral channel wide, especially at anterior lateral seta, considerably narrowed anteriorly, incurved at apex. Prebasal transverse impression well behind posterior angles, wide, with 5 deep foveae. Surface very glossy.

Elytra: Wide, rather short, sides slightly convex, rather wide at shoulders, unistriate. Stria well impressed, complete, impunctate. Shoulders somewhat angulate. Basal border widely incurved, not angulate. Surface very glossy.

Aedagus (Fig. 42): Short and high, steeply sloping to apex, apex just slightly produced. Both parameres apparently 2-setose, left elongate, slender at apex, right also narrowed to apex.

Variation: Little variation noted, apart from some variation of size. There is, however, a specimen from north Queensland with an extraordinaryly wide pronotum (ratio width/length: 1.36 in comparison with 1.28 in type series) which, however, belongs without doubt to this species.

Distribution (Fig. 57): Eastern Australia from Cape York Peninsula to Blue Mountains in New South Wales (according to Sloane 1921).

Material examined (23): Queensland: Dry Sand Creek, 4 km S. of Tamborine (CBM); Gayndah, paratypes! (ANIC); Mt. Eliot, N-Slope (ANIC); North Hull River, 20 km E. of Tully (CBM); Mary Ck., 16°33′ S, 145°12′ E (ANIC); Mt. Spec (ANIC); 8 km SW. of Gordonvale (ANIC, CBM); Cairns (ANIC); Combughi Creek, 4 mi. S. of Yarrabah (ANIC); Dejinghe Creek, 3 mi. SW. of Yarrabah (ANIC).

Habits: A ripicolous species, collected under debris at the borders of creeks and lagoons, flies to light. Material examined was captured from October to January.

Note: Older records of this species are to be considered with care, because they may refer to other species of this group.

Elaphropus didymus spec. nov.
(Figs 20, 57)

Types: Holotype: ♂, Holmes Jungle, 12°23′ S, 130°57′ E, N. T., 6. XI. 1972, R. W. Taylor (ANIC). Paratypes: 1 ♂, 2 ♀♀, same locality, same date (ANIC, CBM); 1 ♂, Koongarra, 15 km E. of Mt. Cahill, 12°52′ S, 132°50′ E, N. T., 15. XI. 1972, M. S. Upton (ANIC); 1 ♂, 4 ♀♀, Baroalba Creek, Springs, 19 km E. of Mt. Cahill, N. T., 16. XI. 1972, J. E. Feehan (ANIC, CBM); 1 ♂, 1 ♀, same locality, 20. XI. 1972 (ANIC); 1 ♀, Nourlangie Creek, 8 km N. of Mt. Cahill, 12°48′ S, 132°42′ E, N. T., 19. XI. 1972, M. S. Upton (ANIC); 1 ♂, 1 ♀, Howard Springs,

N. T. at light, 27.I.1968, J. A. L. Watson (ANIC); 1 ♀, New Guinea, SE, Oriomo River, 6 m, 12.II.1964, H. C., det. *Tachys convexus* Macl., det. Darl. '68 (BMH).

Type locality: Holmes Jungle, near Darwin, Northern Territory.

Diagnosis

Very dark, unistriate, bimaculate species, distinguished by 5-foveate prebasal transversal impression, well defined elytral maculae, aedeagus with elongate apex, and left paramere with asymmetrically convex and wide apex with setae situated near lower edge. Differentiation from *E. convexus* is very difficult without consideration of ♂ genitalia.

Description

Measurements: Length: 2.25–2.5 mm; width: 0.95–1 mm; ratio width/length of pronotum: 1.28–1.33; ratio length/width of elytra: 1.4–1.43.

Colour: Dark piceous, very glossy, two well defined elytral maculae dark yellow. Anterior macula laterally attaining shoulder, medially attaining position of 4th or at most 3rd stria. Posterior macula small, not attaining lateral border, medially attaining position of 3rd stria. Mouthparts, antennae, and legs yellow. Lower surface piceous.

Head: Convex, frontal furrows short, curved. Eyes large, not much projecting laterally, removed from apex of pronotum. Surface very glossy. Antennae rather elongate, surpassing base of pronotum by c. 2 segments. Median segments c. 1.5× as long as wide.

Pronotum: Convex, rather wide. Apex straight, anterior angles not projecting, widely rounded. Sides strongly rounded. Only a short sinuosity present near posterior angles. Incision between small dentiform posterior angle and base rather large, intermediary between *E. convexus* and *E. convexicollis*. Base moderately produced posteriorly. Lateral channel moderately wide, rather narrow at apex, incurved around anterior angles. Median line not recognizable. Prebasal transverse impression slightly behind posterior angles, wide, with 5 large foveae. Surface very glossy.

Elytra: Wide, convex, sides nearly parallel. Shoulders rather angulate, but less so than in *E. convexus*. Unistriate, 1st stria complete, moderately impressed. Basal border incurved, not angulate. Surface very glossy.

Aedeagus (much alike Fig. 43): Elongate, depressed, apex strongly produced. Parameres 2-setose, left wide, apex widely and asymmetrically rounded, setae situated near lower edge. Aedeagus and left paramere very similar to those of *E. convexicollis* (Fig. 43).

Variation: Some minor variation in relative width of pronotum and in size of elytral maculae present.

Distribution (Fig. 57): Northern parts of Northern Territory, Southeastern New Guinea.

Material examined (18): Apart from type series two further specimens are tentatively appointed to this species, but are not designated paratypes, as they possess somewhat larger posterior elytral maculae and a rather narrow pronotum. As both are females, their status cannot be settled reliably: Northern Territory: 1 ♂, Darwin, 21.VI.1966 (ANIC); 1 ♀, Mc Arthur River, 16°47′S, 135°45′E, 14 km S. by W. of Cape Crawford, N. T. 25.X.1975 (ANIC).

Habits: Perhaps riparian, most specimens, however, caught at light. One specimen in Berlese trap in rainforest (monsoon forest). So far captured in October, November, January, and April.

Elaphropus convexicollis spec. nov.
(Figs 21, 43, 57)

Types: Holotype: ♂, Frog Hollow Creek, 135 km N. of Hall's Creek, W. A., at light, 14.XI.1984, M. & B. Baehr (ANIC). Paratypes: 15 ♂♂ ♀♀, same locality, same date (CBM); 25 ♂♂ ♀♀, Ord River near Ivanhoe, W. A., 13.XI.1984, at light and on sand banks, M. & B. Baehr (CBM); 1 ♀, Kununurra, N. W. A., 13.–22.II.1968, E. Matthews (ANIC); 1 ♀, Victoria River, 85 km E. of Timber Creek, N. T., 9.XI.1984, M. & B. Baehr (CBM);

60♂♂♀♀, 17 km NE. of Willeroo, N. T., at light, 9.XI.1984, M. & B. Baehr (ANIC, CBM, ZSM); 13♂♂♀♀, Tindal N. T. 14°31′S, 132°22′E, 1–20.XII.1967, light trap, W. J. M. Vestjens (ANIC); 2♂♂, Katherine, N. T., at light, 7.II.1968, J. A. L. Watson (ANIC); 1♂, Mc Arthur River, 16°47′S, 135°45′E, 14 km SW. by S. of Cape Crawford, N. T., 25.X.1975, M. S. Upton (ANIC); 2♂♂, 1♀, 12 km N. of Taroom, Queensland, M. & B. Baehr (CBM); 1♀, Peak Downs, Mus. Godeffroy No/3065 (ANIC); 1 (sex?), Gayndah, Mus. Godeffroy, No/3208 (ANIC).

Type locality: 135 km N. of Hall's Creek, Western Australia.

Diagnosis

A convex, reddish species, distinguished by large, ill defined elytral maculae, wide, laterally strongly rounded pronotum without distinct sinuosity at posterior angles, produced apex of aedeagus, and asymmetrically rounded, wide apec of left paramere with setae inserted near lower edge.

Description

Measurements: Length: 2.3–2.6 mm; width: 1–1.15 mm; ratio width/length of pronotum; 1.35–1.37; ratio length/width of elytra: 1.36–1.39.

Colour: Reddish to light brown, head and pronotum slightly darker, elytra with two ill defined, not well contrasting maculae. Anterior macula large, especially indistinct, vaguely reaching shoulder, medially attaining about position between 3rd and 4th striae. Posterior macula slightly more distinct, circular, medially attaining c. 2nd stria. Mouthparts, antennae, and legs yellow. Lower surface reddish.

Head: Convex, rather wide, frontal furrows short. Eyes large, laterally moderately projecting, removed from apex of elytra. Surface moderately glossy. Antennae rather elongate, surpassing base of pronotum by c. 2 segments. Median segments c. 1.5× as long as wide.

Pronotum: Convex, wide, base as wide as apex. At base comparatively wider in relation to base of elytra than either species of this group. Apex straight, anterior angles not produced, widely rounded. Pronotum widest behind 1st third. Sides regularly convex to posterior angles, not sinuate. Posterior angles small, barely projecting denticles. Angles removed from base, incision between angles and base less deep than in *E. convexus* and *E. didymus.* Base less projecting posteriorly. Lateral channel fairly wide, not much narrowed to anterior angles, incurved around angles. Median line not visible. Prebasal transversal impression not far behind posterior angles, wide, with 5 foveae. Surface glossy.

Elytra: Convex, rather wide and short. Shoulders more rounded than in *E. convexus,* sides more convex. Unistriate, stria rather well impressed, complete, slightly punctate. Basal border incurved, but less than in *E. convexus,* not angulate. Surface rather glossy.

Aedeagus (Fig. 43): Elongate, rather depressed, gently sloping to apex. Apex slender, strongly projecting. Both parameres 2-striate, both apically rather stout, left asymmetrically rounded at apex, setae inserted near to lower edge.

Variation: Little variation noted, even between specimens from Queensland and Western Australia. In eastern specimens patterns is slightly more distinct.

Distribution (Fig. 57): Queensland, south to at least Rockhampton, northern parts of Northern Territory, northwestern Australia north of Great Sandy Desert.

Material examined (124): Only type series.

Habits: Ripicolous, most specimens, however, collected at light, some at rather wide distances from water.

Note: This species was perhaps formerly confounded with *E. convexus,* as both species occur in eastern Queensland. This and both foregoing species are very closely related and they exhibit striking similarities in a rather curious pattern: *E. convexus* and *E. didymus* are very similar in colour and pattern, and *E. convexicollis* and *E. didymus* have nearly identical ♂ genitalia. In shape and structure of pronotum, *E. didymus* is rather intermediate. However, distribution of the species, with sympatric occurrence of *E. convexicollis* with either *E. convexus* and *E. didymus* is evidence of a specific rather then subspecific evolution within the three species.

spenceri-group

Diagnosis

A very characteristic group of three unistriate or bistriate species, easily distinguished by pronotum without a prebasal transverse impression, posterior angle with an acute tooth removed from base, or completely rounded, and by elytra sinuate behind shoulders and with lateral channel obsolete in sinuosity.

Elaphropus spenceri (Sloane, 1896), new combination
(Figs 22, 44, 58)

Sloane, 1896a, p. 380; 1896b, p. 357, 366; 1921, p. 198, 203 *(Tachys)*
Csiki 1929, p. 199 *(Tachys)*

Types (not seen): Syntypes in the Collection of DEI.
Type locality: Larapintine region, Central Australia.

Diagnosis

An elongate, reddish species with bistriate, bimaculate elytra, from related *E. denticollis* distinguished by larger size, lighter colour, larger and less well defined elytral maculae, less protruding posterior pronotal angles, and less convex, more elongate elytra with lateral channel interrupted behind shoulders.

Description

Measurements: Length: 2.5–2.75 mm; width: 0.95–1.05 mm; ratio width/length of pronotum: 1.19–1.23; ratio length/width of elytra: 1.42–1.45.

Colour: Reddish-brown, with two ill defined elytral maculae. Anterior macula large, less well defined than posterior macula, sometimes whole anterior half of elytra light. Shoulders slightly darker. Posterior macula transverse, medially attaining c. 2nd stria, sometimes very indistinct. Mouthparts, legs, and antennae yellow. Lower surface reddish to brownish.

Head: Rather depressed, frontal furrows short, curved. Eyes large, laterally strongly projecting, removed from apex of pronotum. Antennae moderately elongate, surpassing base of pronotum by c. 2 segments. Median segments over 1.5× as long as wide. Surface glossy.

Pronotum: Rather narrow, slightly convex, base as wide as apex. Apex straight, anterior angles not projecting, widely rounded. Sides anteriorly convex, with a faint sinuosity near posterior angles which are acute, laterally projecting denticles slightly removed from base, so that there is a small excision between angles and base. Median lobe rather convex. Lateral channel wide, conspicuous, especially in middle and near base, widely incurved around anterior angles and prolonged to near middle. Prebasal transverse impression lacking. Surface glossy.

Elytra: Elongate-ovate, dorsally rather depressed. Shoulders prominent, basal border thickened at shoulders. Lateral border behind shoulders distinctly sinuate, then regularly convex. Lateral channel obliterated at incision, lateral border there not visible from above. Bistriate, striae moderately impressed, intervals depressed. 1st stria complete, 2nd shortened at base and apex. Basal border little incurved. Surface glossy.

Aedeagus (Fig. 44): Elongate, very low, apex produced, slightly upturned. Both parameres 3-setose, left elongate, right rather narrow.

Variation: Little variation in size and shape noted, but some variation in pattern recognized: in Queensland specimens elytral pattern tends to be more distinct, in northern and especially western specimens elytral pattern is very vague, sometimes anterior maculae are not recognizable, but anterior part of elytra is altogether light.

Distribution (Fig. 58): Widely distributed in northern Queensland, south at least to Rockhampton; Western Australia to at least Ashburton River; Central Australia south to northern parts of South Australia.

Material examined (ca 350): Material examined from 45 localities throughout the known range (see. Fig. 58).

Habits: One of the most widely distributed and most common Tachyine species of Australia, especially in dry areas of the centre and the west, where it occurs in almost all sorts of riparian habitates. It is mostly the single *Tachyura* species in such localities. SLOANE (1921) describes the collecting circumstances of the species in North Queensland. It can be found as well under debris, as in sand and gravel of creeks and pools, and it also flies to light. Collected in almost all months.

Elaphropus denticollis spec. nov.
(Figs 23, 58)

Types: Holotype: ♀, 12°47′S, 132°51′E, 19 km NE. by E. of Mt. Cahill, N. T., 16.XI.1972, M. S. Upton (ANIC).

Type locality: Mt. Cahill, Arnhem Land, Northern Territory.

Diagnosis

A dark coloured, bimaculate species, distinguished from related *E. spenceri* by smaller size, dark colour, small and well defined elytral maculae, laterally and dorsally convex elytra with lateral channel not interrupted at incision behind shoulders, and by more protruding posterior pronotal angles.

Description

Measurements: Length: 2.2 mm; width: 0.95 mm; ratio width/length of pronotum: 1.25; ratio length/width of elytra: 1.39.

Colour: Dark piceous, two well defined elytral maculae yellow. Anterior macula short, only laterally reaching to shoulders, medially attaining c. position of 4th stria. Posterior macula slightly transverse, medially attaining position of 3rd stria. Legs, antennae, and mouthparts yellow, penultimate segment of maxillary palpus slightly infuscate. Lower surface piceous.

Head: Convex, frontal furrows short, diverging. Eyes laterally widely protruding, removed from apex of pronotum. Surface smooth, very glossy. Antennae medium sized, surpassing base of pronotum by c. 2 segments. Median segments c. 1.5× as long as wide.

Pronotum: Convex, rather wide, base wider than apex. Apex straight, anterior angles not produced, widely rounded, sides rather convex, straight near posterior angles. Angles a strongly produced, acute denticle removed from base, hence a short excision between angle and base present. Median lobe of base convex. Lateral channel conspicuous, deep, wide in middle and near posterior angles, narrow and strongly incurved at anterior angles, prolonged to near middle. Median line not recognizable. Prebasal transverse impression lacking. Surface very glossy.

Elytra: Short, laterally convex, rather wide, also dorsally fairly convex. Incision behind shoulders less strong than in *E. spenceri,* shoulders less prominent. Sides strongly rounded. Lateral channel not interrupted at incision, lateral border visible from above. Bistriate, 1st stria complete, 2nd shortened at base and at apex. Basal border just slightly curved inwards. Surface very glossy.

Aedeagus: Unknown.

Variation: Unknown.

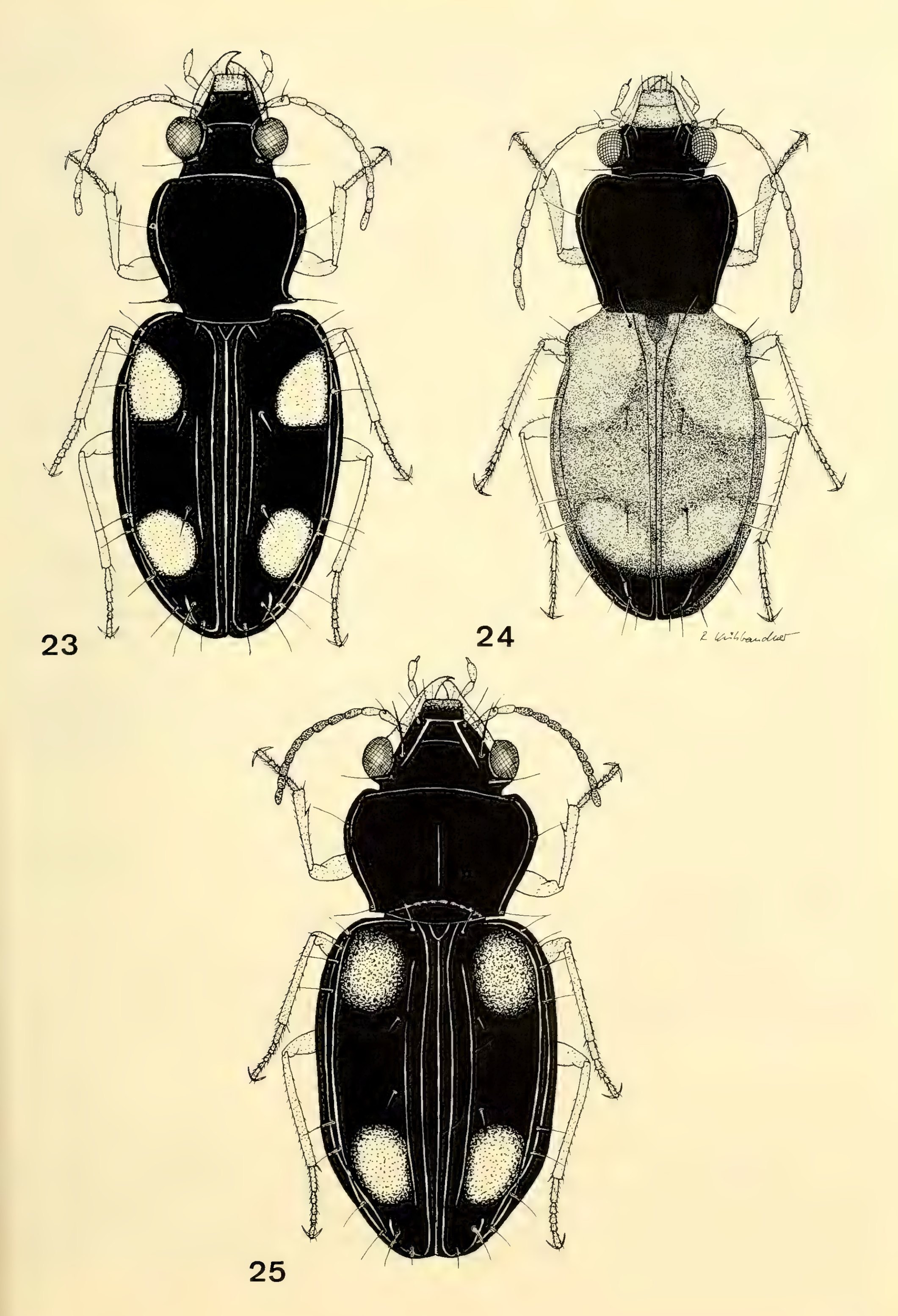
Distribution (Fig. 58): Known only from western Arnhem Land, Northern Territory.

Material examined (1): Only holotype.

Habits: Unknown, collected at the same locality with other *Tachyura* species in November.

Fig. 23–25: *Elaphropus.*

23. *E. denticollis* spec. nov., length: 2.2 mm; 24. *E. iaspiceus* (Sloane), length: 2.65 mm; 25. *E. curticollis* (Sloane), length: 2.1 mm.


23
24
25

Elaphropus iaspideus (Sloane, 1896), new combination
(Figs 24, 45, 59)

Sloane, 1896b, p. 357, 365 *(Tachys)*; 1921, p. 198, 203 *(Tachys)*
Csiki 1929, p. 183 *(Tachys)*

Types (not seen): Probably in Sloane Coll. (ANIC) or in Lea Coll. (SAM).
Type locality: Inverell, New South Wales.

Diagnosis

Easily distinguished by bimaculate, unistriate, dorsally strongly depressed elytra, by pronotum with projecting, but rounded posterior angles, and by very elongate antennae.

Description

Measurements: Length: 2.4–2.8 mm; width: 0.9–1.1 mm; ratio width/length of pronotum: 1.15–1.17; ratio length/width of elytra: 1.47–1.48.

Colour: Head and pronotum reddish to light brown, elytra slightly lighter. Two vague maculae on elytra light reddish to yellow. Anterior macula large, attaining shoulders, very ill defined, posterior macula slightly lighter, transverse, medially nearly attaining suture. Mouthparts, antennae, and legs yellow. Lower surface reddish.

Head: Depressed, frontal furrows elongate, curved. Eyes large, laterally strongly projecting, removed from apex of pronotum. Surface glossy. Antennae elongate, surpassing base of pronotum by 3 segments. Median segments c. 2× as long as wide.

Pronotum: Convex, narrow, base narrower than apex. Apex nearly straight, anterior angles not produced, widely rounded. Sides anteriorly convex, then straight. Lateral channel fairly conspicuous, anteriorly very narrow, incurved around anterior angles. Channel posteriorly overlapped by the obtuse posterior angles which bear a small knob and an elongate carina. Base rather convex. Prebasal transverse impression lacking. Surface glossy.

Elytra: Rather wide, oviform, widest at middle, dorsally strongly depressed. Shoulders sloping, laterally with thickened margin and a distinct sinuosity behind. Sides then straightly widened to middle, then evenly rounded to apex. Marginal channel narrow, interrupted at lateral incision. Basal borders shortened at shoulder, not incurved. Unistriate, 1st stria complete. Surface glossy.

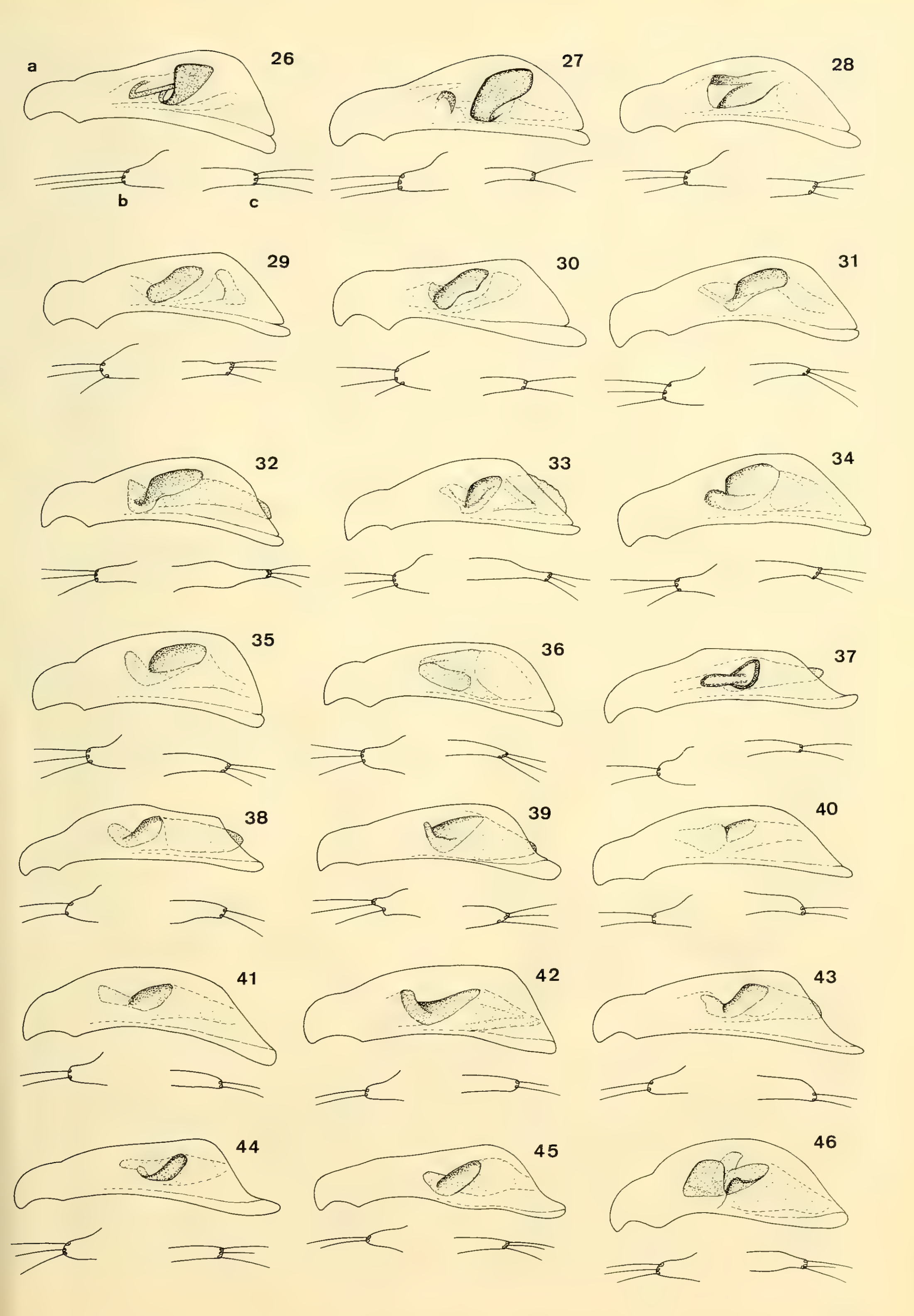
Aedeagus (Fig. 45): Elongate and depressed. Apex stout, slightly produced. Right paramere with 2, left with 3 setae, both narrow at apex.

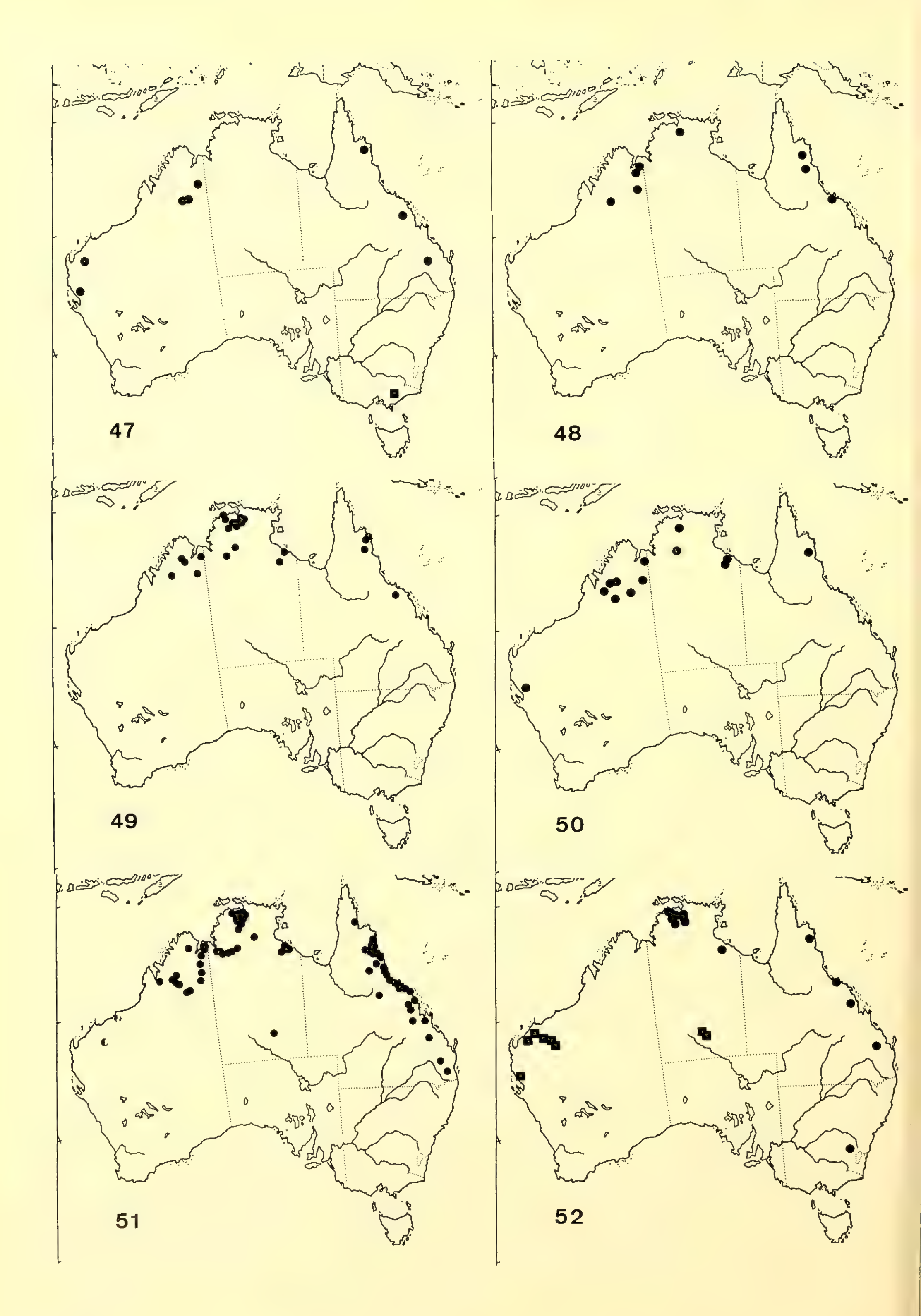
Variation: Little variation noted, apart from size which is in most northern and northwestern specimens well under the size noted by Sloane (1896b, 1921). Also some variation in pattern noted. Pattern more distinct in eastern specimens.

Distribution (Fig. 59): New South Wales, Queensland, northern parts of Northern Territory, and northwestern Australia north of Great Sandy Desert.

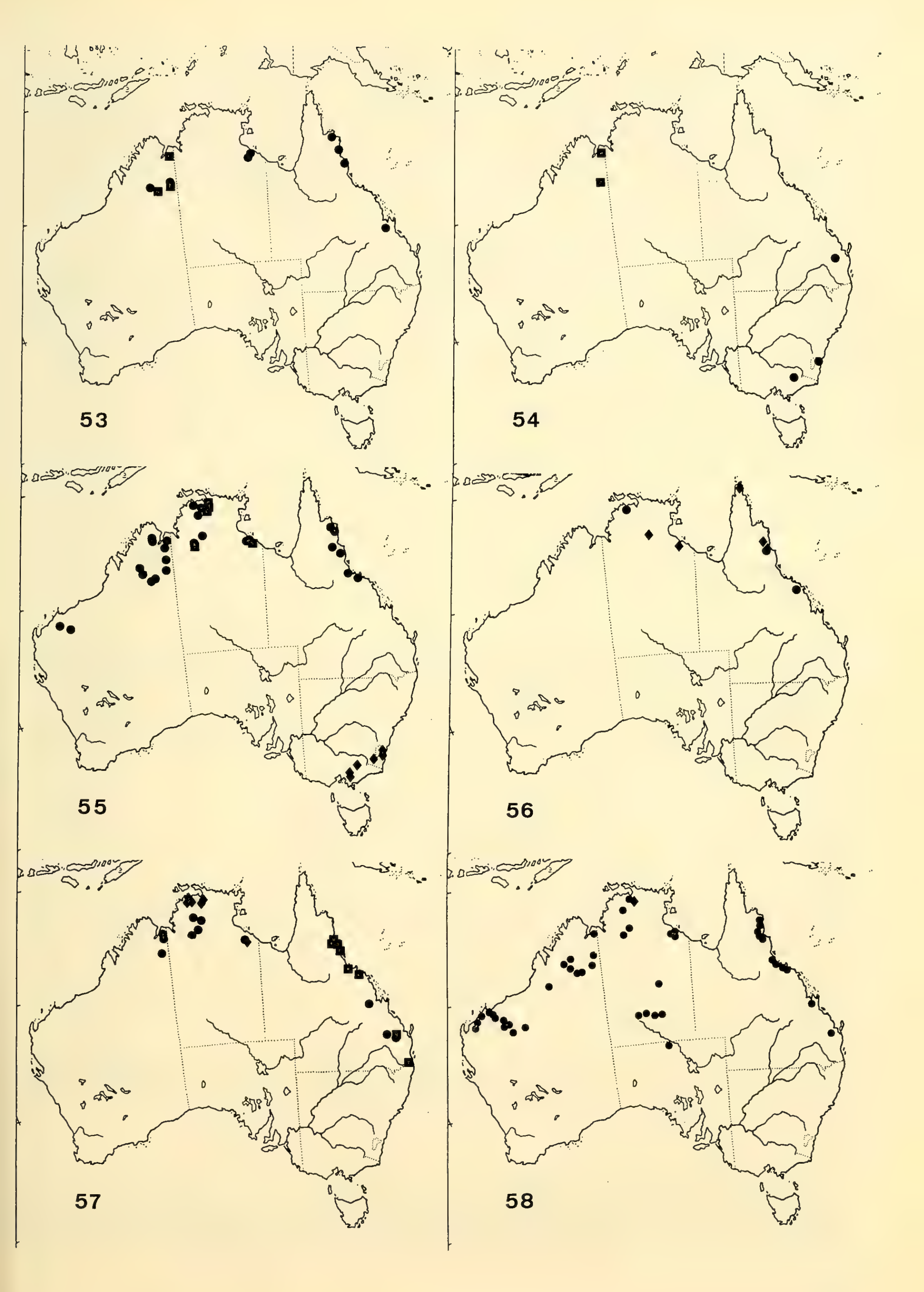
Material examined (30): Queensland: Mc Leod River, 18 km W. of Mt. Carbine (CBM). Northern Territory: Fergusson River, 31 km SE. by S. of Pine Creek (ANIC); East Baines River, 60 km W. of Timber Creek (CBM). Western Australia: Ord River near Ivanhoe (CBM); Ord River, 105 km N. of Hall's Creek (CBM).

Fig. 26–46: ♂ genitalia of *Elaphropus* a. Aedeagus; b. right paramere; c. left paramere. Scale: 0.2 mm.
26. *E. amplipennis* (Macleay); 27. *E. nervosus* (Sloane); 28. *E. banksi* (Sloane); 29. *E. buprestoides* (Sloane); 30. *E. bipustulatus* (Macleay); 31. *E. solidus* (Sloane); 32. *E. subopacus* spec. nov.; 33. *E. bembidiiformis* (Jordan); 34. *E. leptothorax* spec. nov.; 35. *E. striolatus* (Macleay); 36. *E. ordensis* spec. nov.; 37. *E. flavicornis* (Sloane); 38. *E. brittoni* spec. nov.; 39. *E. ovensensis* (Blackburn); 40. *E. pseudoconvexulus* spec. nov.; 41. *E. convexulus* (Darlington); 42. *E. convexus* (Macleay); 43. *E. convexicollis* spec. nov.; 44. *E. spenceri* (Sloane); 45. *E. iaspideus* (Sloane); 46. *E. curticollis* (Sloane).


a
26
b
c
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46



47
48
49
50
51
52


53
54
55
56
57
58

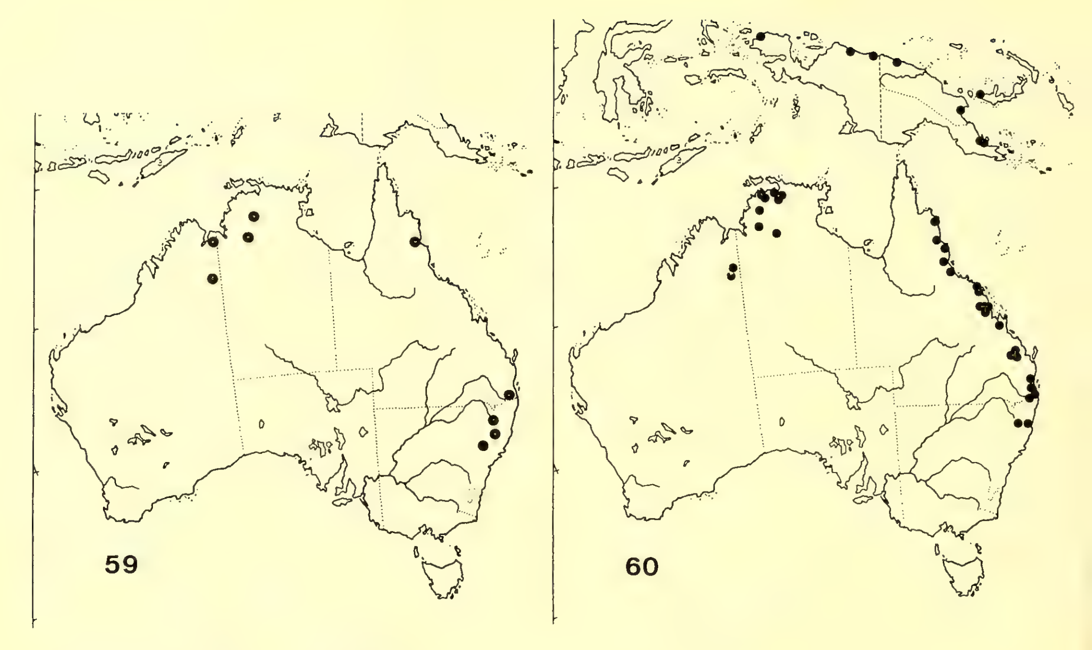


Fig. 59–60. Distribution of *Elaphropus.*
59. *E. iaspideus* (Sloane); 60. *E. curticollis* (Sloane).

Habits: According to Sloane (1921) among pebbles in a river bed. Collected by the author in sandy river bed around pools and at light near larger rivers. Captures are recorded from November, January, and February.

Note: This is another species formerly known only from eastern Australia, though actually widely distributed in northern tropical Australia.

Subgenus Sphaerotachys Müller, 1926

Diagnosis

Small, convex beetles with two dorsal striae and elongate, conspicuously convergent frontal furrows. In other respects similar to *Tachyura.*

◀ Erklärungen zu den Seiten 260 und 261.

Fig. 47–52: Distribution of *Elaphropus.*
47. *E. amplipennis* (Macleay): ●, and *E. victoriensis* (Blackburn): ■; 48. *E. nervosus* (Sloane); 49. *E. banksi* (Sloane); 50. *E. buprestoides* (Sloane); 51. *E. bipustulatus* (Macleay); 52. *E. solidus* (Sloane): ●, and *E. subopacus* spec. nov.: ■.

Fig. 53–58: Distribution of *Elaphropus.*
53. *E. bembidiiformis* (Jordan): ●, and *E. leptothorax* spec. nov.: ■; 54. *E. striolatus* (Macleay): ●, and *E. ordensis* spec. nov.: ■; 55. *E. flavicornis* (Sloane): ●, *E. brittoni* spec. nov.: ■, and *E. ovensensis* (Blackburn): ◆; 56. *E. pseudoconvexulus* spec. nov.: ●, and *E. convexulus* (Darlington): ◆; 57. *E. convexus* (Macleay): ■, *E. didymus* spec. nov.: ◆, and *E. convexicollis* spec. nov.: ●; 58. *E. spenceri* (Sloane): ●, and *E. denticollis* spec. nov.: ◆.

Elaphropus curticollis (Sloane, 1896), new combination
(Figs 25, 46, 60)

Sloane, 1896b, p. 357, 363 *(Tachys)*; 1921, p. 198, 203 *(Tachys haemorrhoidalis* var. *curticollis)*
Csiki 1929, p. 182 *(Tachys haemorrhoidalis* var. *curticollis)*
Darlington 1962, p. 471 *(Tachys curticollis)*

Types (not seen): Syntypes in Sloane Coll. (ANIC).
Type locality: Tweed River, New South Wales.

Diagnosis

The single species of this subgenus in Australia. Distinguished from related *E. fumicatus* from New Guinea and Southeast Asia by frontal furrows only reaching to middle of eye.

Description

Measurements: Length: 2–2.2 mm; width: 0.85–0.9 mm; ratio width/length of pronotum: 1.4–1.44; ratio length/width of elytra: 1.36–1.43.

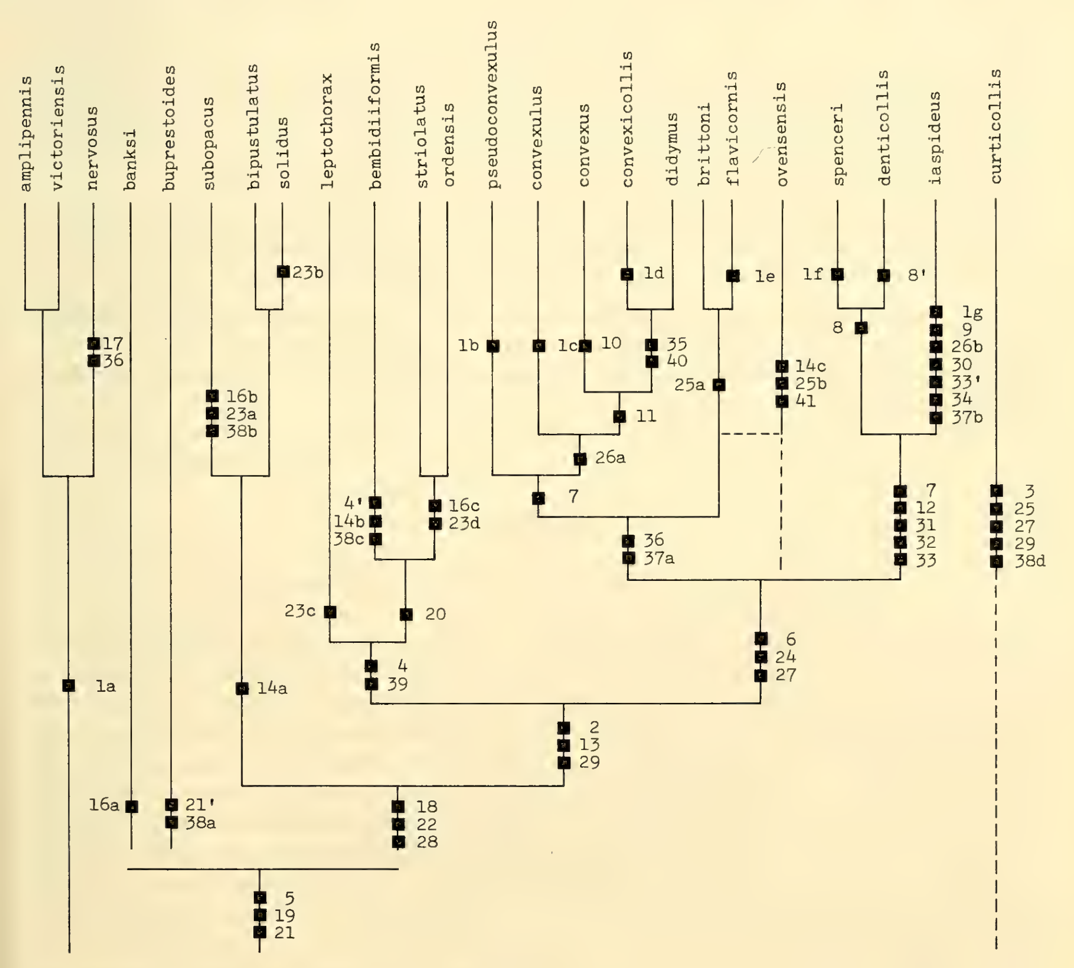


Fig. 61. Preliminary diagram of the supposed phylogenetic relationships of the Australian *Elaphropus* species. For explanation of character state numbers see text. a–g: character states of clear convergent origin. ': character state of increasing apomorphy. Dotted lines: Lineages not proved by reliable apomorphic character states.

Colour: Dark piceous to blackish, strongly iridescent. Two ill defined elytral maculae reddish. Anterior macula not attaining shoulder, medially attaining c. position of 4th stria. Posterior macula slightly more distinct, transverse, medially reaching to 2nd stria. Mouthparts infuscate, 1st to 3rd segments of antennae, and legs dark yellow, terminal antennal segments dark. Lower surface piceous.

Head: Rather wide, frontal furrows straight, converging on clypeus, posteriorly attaining c. middle of eye. Eyes large, laterally far protruding. Surface irregularly microreticulate.

Pronotum: Rather wide, convex. Base as wide as apex. Apex straight, anterior angles completely rounded off. Sides anteriorly convex, posteriorly straight or even slightly concave. Posterior angles normal, slightly denticulate. Median line indistinct. Prebasal transverse impression widely interrupted in middle, laterally inconspicuously punctate. Surface densely, rather irregularly microsculptured.

Elytra: Wide, oval, convex. Shoulders rounded, sides regularly convex. Bistriate, 1st stria complete, 2nd shortedend at base and at apex. Striae superficially impressed, impunctate, intervals depressed. Basal border widely incurved, not angulate. Surface slightly transversely microreticulate, strongly iridescent.

Aedeagus (Fig. 46): Very short and high, with big, rounded apex. Both parameres 3-setose, left at apex attenuate.

Variation: Little variation noted. Northern and western specimens tend to be darker than Queensland ones, and possess even less defined elytral maculae. Sometimes maculae are barely recognizable.

Distribution (Fig. 60): Widely distributed from southern New South Wales through eastern Queensland, northern parts of Northern Territory to northwestern Australia north of Great Sandy Desert. Outside of Australia in New Guinea and New Britain (Darlington 1962).

Material examined (162): Specimens from 38 localities throughout the known range in Australia were examined (see Fig. 60). Most interesting are the localities at the western boundary of the range: Frog Hollow Creek, 135 km N. of Hall's Creek, W. A. (CBM); Ord River, 105 km N. of Hall's Creek (CBM).

Habits: Ripicolous at the borders of rivers, creeks, and pools, especially under debris. Flys easily to light. Captures are recorded from nearly all months.

Note: Another species formerly known only from eastern Australia, though actually distributed over whole tropical northern Australia.

Discussion

Phylogenetic status of the species of *Tachyura* and *Sphaerotachys*

The genus *Elaphropus* as a whole certainly takes a rather primitive position within the Tachyine beetles which is demonstrated by the absence of certain apomorphic character states found in other genera, e. g. lack of conspicuous ocellae on labium; well developed 9th stria and convex 8th interval; two dorsal elytral punctures on disc; primarily full set of elytral striae; strongly angulate border at shoulders; convex body and originally rather large size. Nevertheless, there was a strong evolution within subgenus *Tachyura*, especially within the Australian species, demonstrated by the strongly different evolutionary stages in several characters. Hence, some rather well separated groups can be distinguished within the subgenus. Certainly, a full phylogenetical analysis is only possible by consideration of the whole subgenus which is very diverse outside of Australia, too. I think it useful, however, to draw the attention to certain evolutionary trends within the Australian species which are probably general trends within the whole subgenus.

The phylogenetical analysis is based on following characters. It must be stressed, however, that most character states are reductions rather than acquisitions of a more intricate status. Hence, convergent evolution of character states is possible and highly probable. For these reasons some general

trends, as for example reduction of size, are not used in this analysis, others must be recognized with great precaution.

Character states used:

1. Colour: Dark colour perhaps: plesiomorphic, reddish colour: apomorphic. Fading of colour certainly convergent in or within several groups.
2. Microsculpture: Reduction: apomorphic.
3. Head: Frontal furrows: Convergent furrows: apomorphic.
4. Pronotum: Base narrower than apex: apomorphic by comparison within group. In some species pronotum is extremely heartshaped.
5. Pronotum: Lateral carinae elongate: plesiomorphic.
6. Pronotum: Anterior angles not produced, rounded off: apomorphic.
7. Pronotum: Posterior angles removed from base by an incision: apomorphic.
8. Pronotum: Posterior angles dentiform: apomorphic, with a still more apomorphic state 8′.
9. Pronotum: Posterior angles rounded off, overlapping lateral channel: apomorphic.
10. Pronotum: Base medially far produced: apomorphic.
11. Pronotum: Prebasal transverse impression with few large foveae: apomorphic.
12. Pronotum: Prebasal transverse impression obsolete: apomorphic.
13. Pronotum: Median line obsolete: apomorphic.
14. Elytra: Unimaculate: apomorphic by comparison with primitive species.
15. Elytra: Macula in unimaculate species very large: apomorphic.
16. Elytra: Anterior macula small, not attaining shoulder: perhaps apomorphic, because anterior macula is probably derived from an extensively light coloured area at anterior half of elytra.
17. Elytra: Striae duplicated: apomorphic.
18. Elytra: Striae reduced at apex: apomorphic.
19. Elytra: Striae reduced at base: apomorphic.
20. Elytra: Striae basally successively shortened from 5th to 1st, 1st stria at base shortest: apomorphic.
21. Elytra: 7th stria shortened at base and apex: apomorphic, 7th reduced to traces only: a further apomorphic stage 20′.
22. Elytra: At most 6-striate: apomorphic.
23. Elytra: At most 5-striate: apomorphic, perhaps convergent.
24. Elytra: At most 3-striate: apomorphic.
25. Elytra: At most bistriate: apomorphic.
26. Elytra: Unistriate: apomorphic, convergent in some groups.
27. Elytra: Striae lightly impressed, intervals not strongly convex: apomorphic.
28. Elytra: Basal border without connection to 5th stria: apomorphic.
29. Elytra: Basal border not angulate at shoulder: apomorphic.
30. Elytra: Basal border not incurved at shoulder: apomorphic.
31. Elytra: Lateral border incised behind shoulder: apomorphic.
32. Elytra: Marginal channel interrupted behind shoulder: apomorphic.
33. Elytra: Shoulder oblique: apomorphic, with a still more apomorphic state 33′.
34. Elytra: Dorsal surface strongly depressed: apomorphic.
35. ♂ genitalia: Apex of aedeagus acute, projecting: perhaps apomorphic, though convergent in different groups.
36. ♂ genitalia: Right paramere 2-setose: apomorphic, convergent in different groups.
37. ♂ genitalis: Left paramere 2-setose: apomorphic.
38. ♂ genitalia: Left paramere thickened near apex: apomorphic, with 4 apparently convergent states 38 a–38 d.

39. ♂ genitalia: Apex of left paramere oblique: apomorphic.
40. ♂ genitalia: Apex of left paramere asymmetrically convex, setae fixed near lower edge of apex: apomorphic.
41. ♂ genitalia: Apex of both parameres lancet-shaped: apomorphic.

For the construction of a phylogenetic tree that species groups that share combinations of apomorphic states are treated as evolutionary units. In some primitive groups, however, monophyletic origin cannot be assured, as no obvious apomorphic character states have been discovered. Thus far, 8 groups are recognized, though phylogenetic relations between groups are not always evident.

Obviously there is a strong progression from primitive – *amplipennis-*, *banksi-*groups – to extremely derivative species – *convexus-*, *spenceri-*groups – with several intermediate stages. This is especially due to the various "trends" of character modification or of reduction, e. g. size reduction, reduction of microsculpture, of number and of length of elytral striae, of number of setae on parameres etc. Certainly, members of the *amplipennis-*group, belong to the most generalized *Tachyura,* even Tachyine beetles, whereas species of the *spenceri-*group are among the most derivative *Tachyura.*

Two rather peculiar trends show in several species a clear clinal succession from east to west. Western specimens of several widely distributed species tend to be smaller than eastern specimens, and in some bimaculate species pattern (especially with regard to anterior macula) is less well limited, and the ground colour tends to be lighter *(E. flavicornis, E. convexicollis, E. spenceri, E. iaspideus, E. curticollis).* That this is a general trend, is shown within the *convexus-*group, where the single species occurring in Western Australia, *E. convexicollis,* is light coloured and bears a rather indistinct pattern.

To what extent the evolution within *Tachyura* actually proceeded so linear, as pictured in the cladogramm (Fig. 61), is questionable, because no extra-Australian species have been regarded. Nevertheless, the Australian fauna seems rather different from the Oriental *Tachyura;* hence, it may have been evolved quite independently.

Sphaerotachys may constitute the sister group of *Tachyura.* Because no common apomorphic character state for all *Tachyura* species has been discovered, however, *Tachyura* is more likely a paraphyletic assembly, and *Sphaerotachys* is perhaps more closely related to some of the more derivative groups within *Tachyura.* This question is at present not settled.

Zoogeography

Before attempting to draw zoogeographical conclusions from phylogentic status and from distribution, it is worth noting that the distribution of *Tachyura* species in Australia is far from being perfectly known. Virtually nothing, for example, is known from vast areas in interior Queensland, from most of Western Australia, especially from southwestern Australia, where no *Tachyura* or *Sphaerotachys* was thus far recorded. For these reasons, zoogeographical conclusions are by no means finalized.

The number of species occurring in the major regions is shown below:

South eastern Australia (southern Queensland to eastern Victoria)	12 species
Northeastern Queensland	15 species
Northern part of Northern Territory	17 species
Northwestern Australia north of Great Sandy Desert	13 species
Western Australia south of Great Sandy Desert	6 species
Central Australia including northernmost South Australia	3 species

There is a number of well differentiated distribution patterns which give a still better picture of the real distribution and diversity:

11 species range over the whole tropical north of Australia, from eastern Queensland through Northern Territory to northwestern Australia, 2 species enter also Central Australia.

3 species range from southeastern Queensland to northern parts of Northern Territory, without entering northwestern Australia.

3 species are restricted to northern parts of Northern Territory.

1 species occurs only in eastern Queensland.

2 species range from southeastern Queensland to eastern Victoria.

1 species is restricted to eastern Victoria.

2 species are confined to northwestern Australia north of Great Sandy Desert.

1 species occurs in Western Australia south of Great Sandy Desert and in Central Australia.

This distribution pattern clearly demonstrates: 1. Nearly half of the species are distributed over whole (wet) tropical northern Australia, there are few species, on the other hand, with limited ranges. 2. Evidently, southern Australia is extremely poor in *Tachyura* species. 3. The dry interior is also very poor in species, and only the two most common and most widely ranging species and an additional western "desert" species occur there.

By far most species are very widely distributed. Hence, in a vast area several species occur sympatrically. This leads to the question of the ecological innidation of the *Tachyura* species. In several places up to ten *Tachyura* species and *E. curticollis* have been collected. and they apparently occur together besides the edge of rivers or of standing pools. Theoretically, they should occupy slightly different niches. It seems very difficult to examine the habitat preferences without timeconsuming and accurate investigations. Nevertheless, I tried to get a general view over this question in two places in northwestern Australia, both at Ord River, where 10 or 11 species, respectively, have been recorded *(E. amplipennis, E. nervosus, E. banksi, E. buprestoides, E. bipustulatus, E. leptothorax, E. bembidiiformis, E. ordensis, E. flavicornis, E. convexicollis, E. spenceri, E. iaspideus, E. curticollis).* Both localities are rather homogenous, sandy river banks near channels and standing pools. Apparently all species, so far collected by hand, occur rather near to waters edge, only *E. curticollis* was found at some distance from open water under wet debris. The light coloured *E. amplipennis* and *E. nervosus* during daytime were captured slightly imbedded in fine sand. *E. buprestoides* and *E. spenceri* were captured while running on the river banks, while *E. bipustulatus* and *E. banksi* were mostly found under debris very near to the water, also within wet sand. Few specimens of *E. leptothorax* had been discovered among coarse sand. The other species at these localities were caught only at light, apparently they also live on or in the river banks.

As a conclusion, obvious ecological differences between most species do not seem to exist, though differences of size, colour and pattern point to slightly different habitat and/or food preferences.

Pattern of distribution shows that the *Tachyura* fauna in Australia is definitely a wet tropical fauna much like in other zoogeographical regions.

Since many species and species of most species-groups are widely distributed, analysis of phylogeny and distribution adds few to the knowledge of the faunal history. Obviously, the Australian *Tachyura* are by far most diverse in northern tropical Australia. As some of the most generalized *Tachyura* occur in Australia, the Australian fauna is perhaps very old and evolved presumably rather independently from the faunas of the other zoogeographical regions.

With exception of *E. victoriensis* which is perhaps merely a mountain race of *E. amplipennis,* the species of the most generalized species-groups are widely distributed throughout northern Australia. Species with restricted ranges exist only within the most derivative groups *(E. ovensensis, E. brittoni, E. didymus, E. denticollis).*

Some groups contain closely related sister species (e. g. *E. bipustulatus* - *E. solidus, E. striolatus* – *E. ordensis, E. flavicornis* – *E. brittoni, E. spenceri* – *E. denticollis).* In most cases the species are sympatric and one species is widely distributed, the other has a more restricted range. Only *E. striolatus*

– *E. ordensis* are allopatric and widely separated. The most complex situation exists within *convexus*-group, where 4 of the 5 closely related species occur in northeastern Queensland and are largely sympatric. The *convexus*-group seems at present to pass through a period of excessive sympatric evolution. However, the most similar species *E. convexus* and *E. didymus* are allopatric. *E. convexicollis* with the largest range is sympatric with all other species, but it is the single species to occur in Western Australia. As mentioned above, *E. convexicollis* is a species with a geographical clinal change of pattern.

The occurrence of several sister species within different groups is evidence of a rather recent evolutive push within nearly all modern *Tachyura* species-groups in Australia. This push lead to the formation of new species especially on the southern, northern, and western boundaries of the ranges of the groups. Hence, some geographically restricted species now exist in the northern and northwestern refugia (Arnhem Land, Kimberley Division), as well as in southeastern Australia.

Clinal changes in size, colour, and pattern from east to west across northern Australia, as well as evolution of several species with limited range in Northern Territory and northwestern Australia, is evidence of a former migration within several widely ranging species from northeastern Queensland to northern and northwestern Australia. In the course of that migration several species acquired the same light colour and indistinct pattern, regarded as apomorphic character states. The parallelism of clinal change is perhaps a consquence of the drier, less hospitable conditions met with in northwestern and western Australia (Gloger's rule). Assuming that these observations are true, they are evidence of the origin of most Australian *Tachyura* lineages in northeastern Australia rather than in northern or northwestern Australia, although the northern part of Northern Territory is today the region with the most diverse *Tachyura* fauna in Australia.

It seems very difficult to fix the evolutionary steps within *Tachyura* in terms of absolute time. However, within this subgenus some evolutionary events are recognizable, either leading to the formation of distinct species-groups, or to further speciation within groups, or to the differentiation of still very closely related sister species. Assumed, the most recent event, the formation of sister species, occurred within last glaciation period, than the main speciation within larger species-groups may have occurred in mid Pleistocene or still earlier, and the differentiation of the species-groups occurred well before beginning of Pleistocene, presumably at different times in Pliocene. A comparable time table of evolutionary events was constructed by Freitag (1979) for the northern species of genus *Cicindela*.

Rather homogenous ecological conditions in northern Australia during Pliocene are perhaps the reason, why species from nearly all species-groups are distributed over the whole of northern Australia. Presumably still a gene flow exists within the widespread species, as all species are very vagile and able to fly over rather wide distances. Moreover, at least during wet season, northern Australia from North Queensland to Kimberley Division has an fairly continuous system of water-bearing rivers, creeks, and flooded areas, which makes gene flow over this vaste area possible. Nevertheless, the rather dry regions between the northern part of Northern Territory and the Kimberley Division in Western Australia seem to act as a barrier for some species widespread in Queensland and Northern Territory; and the Great Sandy Desert further southwest is a barrier for even more species. The Gulf of Carpentaria dry country barrier, however, apparently prevented the westward spreading of only one species *(E. convexus),* whereas several species occur in both, northern Queensland and Northern Territory. Perhaps such dry country barriers are more important for species evolved in mid Pleistocene or even more recently.

Hence, recent distribution of Australian *Tachyura* is the result of three different conditions in the past: 1. The homogenous conditions during Pliocene promoted spreading of several species over the whole tropical Australia. 2. Pleistocene dry country barriers (Gulf of Carpentaria corridor, northwestern Northern Territory corridor, Great Sandy Desert) prevented range spreading of younger species. 3. The formation of recent faunal refugia (Arnhem Land, Kimberley Division) promoted recent evolution of species with limited ranges.

The same phenomena have been found in several other Carabid groups, e. g. BAEHR (1985 a, b, 1986). Hence, high species diversity seems to be the rule in northern and northwestern ripicolous and open country inhabiting Carabids.

As a conclusion, the high species diversity of *Tachyura* in Australia must be stressed. The fauna is rich and diverse, partly because *Tachyura* contains several species-groups with extremely different evolutionary levels. A large number of species is sympatric and occurs actually at the same locality, especially in northern and northwestern Australia, although favourable habitats are much rarer there than in eastern Australia. Within the derivative species-groups evolution is still going on, and it is primarily the refugia of the north and northwest, where new species evolve. This is also the key to the high species diversity in Northern Territory and northwestern Australia.

References

ANDREWES, H. E. 1925: A revision of the Oriental species of the genus *Tachys.* – Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova **51:** 327–502

BAEHR, M. 1985 a: Revision of the Australian Zuphiinae 3. The genus *Pseudaptinus* Castelnau (Insecta, Coleoptera, Carabidae). – Spixiana **8:** 33–57

–– 1985 b: Revision of the Australian Zuphiinae 4. The genus *Parazuphium* Jeannel (Insecta, Coleoptera, Carabidae). – Spixiana **8:** 295–321

–– 1986: Revision of the Australian ground-beetle genus *Porocara* Sloane (Insecta, Coleoptera, Carabidae, Odacanthinae). – Aust. J. Zool. **34:** in press

BLACKBURN, T. 1891: Notes on Australian Coleoptera, with descriptions of new species, part IX. – Proc. Linn. Soc. New South Wales **5:** 775–790

–– 1894: Further notes on Australian Coleoptera, with descriptions of new genera and species, part XV. – Trans. Roy. Soc. South Australia **18:** 139–168

CSIKI, E. 1929: Coleopterorum Catalogus. Carabidae. Pars 98

DARLINGTON, P. J. Jr. 1962: The Carabid beetles of New Guinea I. Cicindelinae, Carabinae, Harpalinae through Pterostichinae. – Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard **126** (3): 321–564

–– 1963: Australian Carabid beetles XII. More *Tachys.* – Psyche, Cambridge **70:** 22–33

ERWIN, T. L. 1974: Studies of the subtribe Tachyina (Coleoptera: Carabidae: Bembidiini). Supplement A: Lectotype designations for New World species, two new genera, and notes on generic concepts. – Proc. Ent. Soc. Washington **76:** 123–155

FREITAG, R. 1979: Reclassification, phylogeny and zoogeography of the Australian species of *Cicindela* (Coleoptera: Cicindelidae). – Aust. J. Zool. Suppl. **66:** 1–99

JORDAN, K. 1894: New species of Coleoptera from the Indo- and Austro-Malayan Region. – Nov. Zool. **1:** 104–122

MACLEAY, W. 1871: Note on a collection of insects of Gayndah. – Trans. Ent. Soc. New South Wales **2** (1867–1873): 79–205

SLOANE, T. G. 1896 a: Carabidae. Report on the work of the Horn Scientific Expedition to Central Australia. Part 2. Zoology: 380–384

–– 1896 b: On the Australian Bembidiines referable to the genus *Tachys,* with a description of a new allied genus *Pyrrhotachys.* – Proc. Linn. Soc. New South Wales **21:** 355–377

–– 1903: Studies in Australian entomology XII. New Carabidae. – Proc. Linn. Soc. New South Wales **28:** 566–642

–– 1921: Revisional notes on Australian Carabidae. Part VI. Tribe Bembidiini. – Proc. Linn. Soc. New South Wales, **46:** 192–208

Dr. Martin Baehr
Zoologische Staatssammlung
Münchhausenstr. 21
D-8000 München 60

Buchbesprechungen

26. RÜLCKER, J. & F. STÅLFELT: Das Elchwild – Naturgeschichte. Ökologie. Hege und Jagd des europäischen Elches. Mit einem Kapitel über das Elchwild im östlichen Europa von R. DZIĘCIOLOWSKI. – Verlag Paul Parey, Hamburg – Berlin, 1986. 285 Seiten, 188 Abb. davon 20 farbig, 35 Tabellen.

Die Verfasser sind schwedische Elchexperten. Oberforstmeister Jonny RÜLCKER betreut als Revierverwalter etwa 120000 ha elchreicher Waldungen. Finn STÅLFELT führte als Wildforschungsleiter des schwedischen Jagdverbandes u. a. langfristige Untersuchungen zur Lebensweise und Populationsdynamik des Elchwildes durch.

Das Werk ist in 3 Teile gegliedert. 1. Naturgeschichte und Ökologie: Abstammung und Stammesgeschichte, Morphologie und Anatomie und Lebensweise. 2. Hege: Population und Populationsregulierung, Jagd- und Wildschutz, Wildpflege. 3. Jagd: Ansprechen, Jagdarten, Hunde, Schußwirkung (Schußzeichen und Nachsuche), nach dem Schuß (Aufbrechen, Zerwirken, Behandlung der Decke, Trophäen, Trophäenbewertung), Ausrüstung des Jägers (Waffen und Bekleidung), Jagdvorschriften, Elchwild im östlichen Europa. – Ein Literaturverzeichnis und ein Sachregister runden das Buch ab.

Meist beschäftigt sich das Werk natürlich mit dem schwedischen Elch, doch bringt das ausführliche Kapitel über den osteuropäischen Elch von Dr. Ryszard DZIĘCIOLOWSKI einen Einblick auf ein Gebiet, das uns wegen der Sprachbarrieren meist verschlossen bleibt. – Man merkt, daß das Buch von Leuten verfaßt wurde, die nicht nur gute Wissenschaftler, sondern auch Praktiker sind. Das Werk ist anschaulich und gut lesbar geschrieben. Es birgt nicht nur für den Jäger oder naturwissenschaftlich Interessierten reiche Informationen, sondern ist auch für den Naturwissenschaftler, dank der genauen Informationen, ein gutes Nachschlagewerk. I. Weigel

27. MEESTER, J. A. J., I. L. RAUTENBACH, N. J. DIPPENAAR & C. M. BAKER: Classification of Southern African Mammals. – Transvaal Museum Monograph No. 5, Pretoria, 1986. 359 Seiten mit 4 Abbildungen.

Das vorliegende Buch stellt alle Säugetierarten vor, die im südafrikanischen Subkontinent, das heißt südlich der Flüsse Kunene und Sambesi vorkommen. Ausgehend von Bestimmungsschlüsseln zu den Familien, Gattungen und Arten werden alle behandelten Spezies, insgesamt 328, mit Unterarten aufgelistet. Zu jeder Art werden die Verbreitung in der behandelten Region und kursorisch die Gesamtverbreitung angegeben. Leider fehlen Verbreitungskarten, überhaupt ist die Ausstattung mit Abbildungen sehr spärlich. Die Benutzung der Bestimmungsschlüssel hätte man mit einigen Skizzen sicher erleichtern können. Aber die Autoren wollten den Schwerpunkt ihrer Darstellung wohl weniger auf die diagnostischen Merkmale als vielmehr auf die Klassifikation und Taxonomie der südafrikanischen Säugetiere legen. Unter diesem Gesichtspunkt sind die umfangreichen Synonymlisten (mit Angabe der Originalbeschreibung und des Typusfundortes) sowie die Erörterung nomenklatorischer Fragestellungen hervorzuheben. Man kann davon ausgehen, daß es den Autoren gelungen ist, die Taxonomie auf den neuesten Stand zu bringen. Da viele der behandelten Arten auch in anderen Teilen Afrikas weit verbreitet sind, stellt dieses Buch einen wichtigen Beitrag zur Klassifikation und Systematik afrikanischer Säugetiere dar. R. Kraft

28. GWINNER, E.: Circannual Rhythms. Endogenous Annual Clocks in the Organization of Seasonal Processes. – Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1986. 154 Seiten mit 73 Abb., Hardcover.

Die Entdeckung circannualer, endogener Rhythmik, an der Prof. GWINNER, Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Andechs, maßgeblich beteiligt war, stellt unsere Vorstellung von der Zuordnung jahresperiodischer Vorgänge zum Lebensablauf vieler Organismen auf eine neue Basis. Der Nachweis, daß eine solche Periodik vorliegt, die unabhängig vom äußeren Ablauf als Zeitgeber für zahlreiche physiologische Prozesse wirksam wird, war erheblich schwerer zu erbringen, als jener für die endogene Tagesperiodik. Die Forschungsgruppe um Prof. GWINNER ist hierbei weltweit führend.

Mit diesem Band wird die Bedeutung der Jahresperiodizität nach dem derzeitigen Kenntnisstand umfassend dargelegt und ihr Einfluß auf die verschiedensten Tiergruppen, von Zugvögeln bis zu Wirbellosen und Pflanzen, erläutert. Die Eigenschaften dieser Rhythmik, ihre Synchronisation mit dem äußeren jahreszeitlichen Ablauf, die Mechanismen der circannualen Organisation und die adaptive Bedeutung dieser Rhythmik werden auf hohem fachlichem Niveau diskutiert. Ein generalisiertes Oszillatoren-Modell beschließt zusammen mit Anmerkungen zur Terminologie diesen herausragenden Band der Springer-Serie „Zoophysiologie" (Band 18). Er bildet die Voraussetzung für weiterführende wissenschaftliche Forschungen auf dem Gebiet der biologischen Jahresrhythmik. Leider ist das Buch, insbesondere für Studenten, recht teuer. J. Reichholf

SPIXIANA	10	3	271–277	München, 30. Dezember 1987	ISSN 0341–8391

Neue Tersilochinen-Arten aus Bulgarien

(Hymenoptera, Ichneumonidae)

Von **K. Horstmann** und **J. A. Kolarov**

Abstract

New species of Tersilochinae from Bulgaria
(Hymenoptera, Ichneumonidae)

Seven species of Tersilochinae from Bulgaria are described as new: *Phradis obscuripes, Heterocola nigrotibialis, Probles punctatus, Probles temporalis, Allophroides rufobasalis, Tersilochus nitens,* and *Tersilochus dentatus.*

Einleitung

Bei der Durchsicht eines umfangreichen Tersilochinen-Materials aus Bulgarien (vgl. Kolarov, im Druck) fanden sich sieben bisher unbekannte Arten, die hier neu beschrieben werden sollen. Die Holotypen der neuen Arten werden der Zoologischen Staatssammlung in München übereignet.

Beschreibung der Arten

Phradis obscuripes spec. nov.

Holotypus (♀): „30. 7. 1967, Rodopi, Boikovo Pd, leg. A. Germanov" (= Boikovo, Rodopi planina, 1200 m Seehöhe) (München).

Die neue Art ist wegen der 13gliedrigen Fühler und dem glänzenden, fast glatten Körper *Phradis nigritulus* (Gravenhorst) sehr ähnlich (vgl. Horstmann, 1971: 75). Bei dieser Art sind die Fühler gedrungener (das 6. Glied weniger als zweimal so lang wie breit), die Bohrerspitze ist dorsal schmal rundlich ausgerandet, und die Tibien sind gelblich.

♀: Schläfen relativ lang, deutlich verengt (Abb. 1); Fühler 13gliedrig, Basis schlank, das 6. Glied mehr als zweimal so lang wie breit, das vorletzte wenig länger als breit (Abb. 8); Wangenraum so breit wie 1/3 der Mandibelbasis; Gesicht und Stirn fein gekörnelt; Schläfen sehr fein gekörnelt, stark glänzend, stellenweise glatt; Mesoscutum zentral fein gekörnelt, lateral auf fast glattem Grund sehr fein zerstreut punktiert; Mesopleuren sehr fein gekörnelt, stark glänzend, stellenweise fast glatt; Sternauli durch eine flache Grube angedeutet, aber nicht abweichend strukturiert; Mesosternum fast glatt; Präpectalleiste ventral schmal; Radiusanhang so lang wie die Breite des Pterostigmas; rücklaufender Nerv etwas antefurcal; Area basalis knapp viermal so lang wie breit, als schmale, seitlich begrenzte und fein quergerunzelte Längsfurche ausgebildet; obere Seitenfelder glänzend und fast ganz glatt; Area postica wenig eingedrückt, nicht vollständig dreigeteilt, fein gekörnelt und an den Rändern fein gerunzelt; Stigmen etwa um vier Durchmesser von der Seitenleiste entfernt, Verbindungssteg schmal; Petiolus dorsal und lateral glatt; Dorsolateralleisten bis zu den Stigmen angedeutet; Thyridien knapp zweimal

so lang wie breit; Bohrer schwach aufgebogen, dorsal vor der Spitze breit und sehr flach ausgerandet (Abb. 15).

Schwarz; Palpen, Mandibeln (Zähne dunkel) und Flügelbasis gelblich; Clypeus apical braun; Tegulae gelbbraun; Beine dunkelbraun, Tibien und Tarsen wenig heller; Pterostigma mittelbraun; 2. Gastertergit apical gelb gerandet.

Kopf 53 breit*; Thorax 85 lang, 39 breit; Vorderflügel 192 lang; 1. Gastersegment 47 lang; Postpetiolus 17 lang, 14 breit; 2. Segment 27 lang, 20 breit; Bohrerklappen 83 lang; Körper etwa 200 lang.

♂ unbekannt.

Heterocola (Heterocola) nigrotibialis spec. nov.

Holotypus (♀): „25.7.1968, St. plania Jamna, leg. A. Germanov" (= Jamna, Stara planina, 500 m Seehöhe) (München).

Paratypus: 1 ♀ wie vor (Coll. Kolarov).

Die neue Art gehört wegen der Körnelung von Kopf und Thorax und wegen des relativ kurzen Labiums zur Untergattung *Heterocola* s. str. und steht dort wegen der glänzenden Schläfen und der glänzenden oberen Seitenfelder des Mittelsegments neben *Heterocola similis* Horstmann (vgl. Horstmann, 1971: 64). Diese Art weicht durch die hellen Tibien und den relativ längeren Bohrer ab.

♀: Schläfen mäßig stark verengt (Abb. 2), fein gekörnelt, glänzend, stellenweise fein und zerstreut punktiert; Fühler 17–18gliedrig, fadenförmig, mittlere und vorletzte Glieder wenig länger als breit (Abb. 9); Clypeus überwiegend glatt, nur basal fein gekörnelt und zerstreut punktiert; Gesicht und Stirn fein gekörnelt, glänzend, fein und zerstreut punktiert; Labium etwa 1/4 so lang wie die Maxillarpalpen, Labialpalpen noch kürzer; Mesoscutum und Mesopleuren fein gekörnelt, stellenweise glänzend, stellenweise fein und mäßig dicht punktiert; Sternauli fehlend; Präpectalleiste fein, ventral nicht verbreitert; Flügelnervatur vgl. Gattungsdiagnose (Horstmann, 1971: 64); Area basalis etwa so lang wie breit, von der Area postica median nicht deutlich abgetrennt, fein gerunzelt; Area postica etwas eingedrückt (vor allem dorsal), deutlich dreigeteilt, fein gerunzelt; obere Seitenfelder fein gekörnelt und sehr fein zerstreut punktiert, glänzend; Petiolus rund, dorsal apical fein gestreift, lateral glatt; Glymmen fehlend; Thyridien wenig länger als breit; Bohrer am Ende etwas stärker aufgebogen als an der Basis, dorsal vor dem Ende flach ausgerandet (Abb. 16).

Schwarz; Palpen gelblich; Mandibeln (Zähne braun), Clypeusspitze, Flügelbasis, Spitze der Femora I und die Tibien und Tarsen I–III gelbbraun; Tegulae braun; alle Tibien median deutlich dunkelbraun bis schwarz gezeichnet (die vorderen am wenigsten, die hinteren am meisten); Pterostigma hellbraun; mittlere Gastertergite apical und lateral braun gezeichnet.

Kopf 64 breit; Thorax 96 lang, 49 breit; Vorderflügel 212 lang; 1. Gastertergit 52 lang; Postpetiolus 22 lang, 16 breit; 2. Segment 33 lang, 22 breit; Bohrerklappen 121 lang; Körper etwa 250 lang.

♂ unbekannt.

Probles (Euporizon) punctatus spec. nov.

Holotypus (♀): „24.6.1975, Rhodopi, Sch. polana, leg. J. Kolarov" (= Schiroka polyana, Rodopi planina, 450 m Seehöhe) (München).

Paratypen: 1 ♀ „11.7.1968, Gornoslav Rodopi, leg. A. Germanov" (in 350 m Seehöhe) (Coll. Kolarov), 1 ♀ „29.5.1977, Rhodopi, Popsko, leg. J. Kolarov" (in 800 m Seehöhe) (Coll. Horstmann).

* Maße in 1/100 mm. Als Breite des Thorax wird die Breite des Mesoscutums angegeben.

Die neue Art ist vor allem durch die auffällige Struktur von Kopf, Thorax und Mittelsegment gekennzeichnet. In der Tabelle (HORSTMANN, 1981: 33 ff.) führt die Determination zu *Probles curvicauda* Horstmann, aber diese Art weicht durch die andersartige Körperstruktur und den am Ende aufgebogenen Bohrer deutlich ab.

♀: Schläfen relativ wenig verengt (Abb. 3); Fühler 21gliedrig, zum Ende sehr wenig verengt, mittlere und vorletzte Glieder deutlich etwas länger als breit (Abb. 10); Clypeus zerstreut punktiert auf glattem Grund; Gesicht und Stirn dicht und fein punktiert auf zart gekörneltem Grund, Punkte stel-

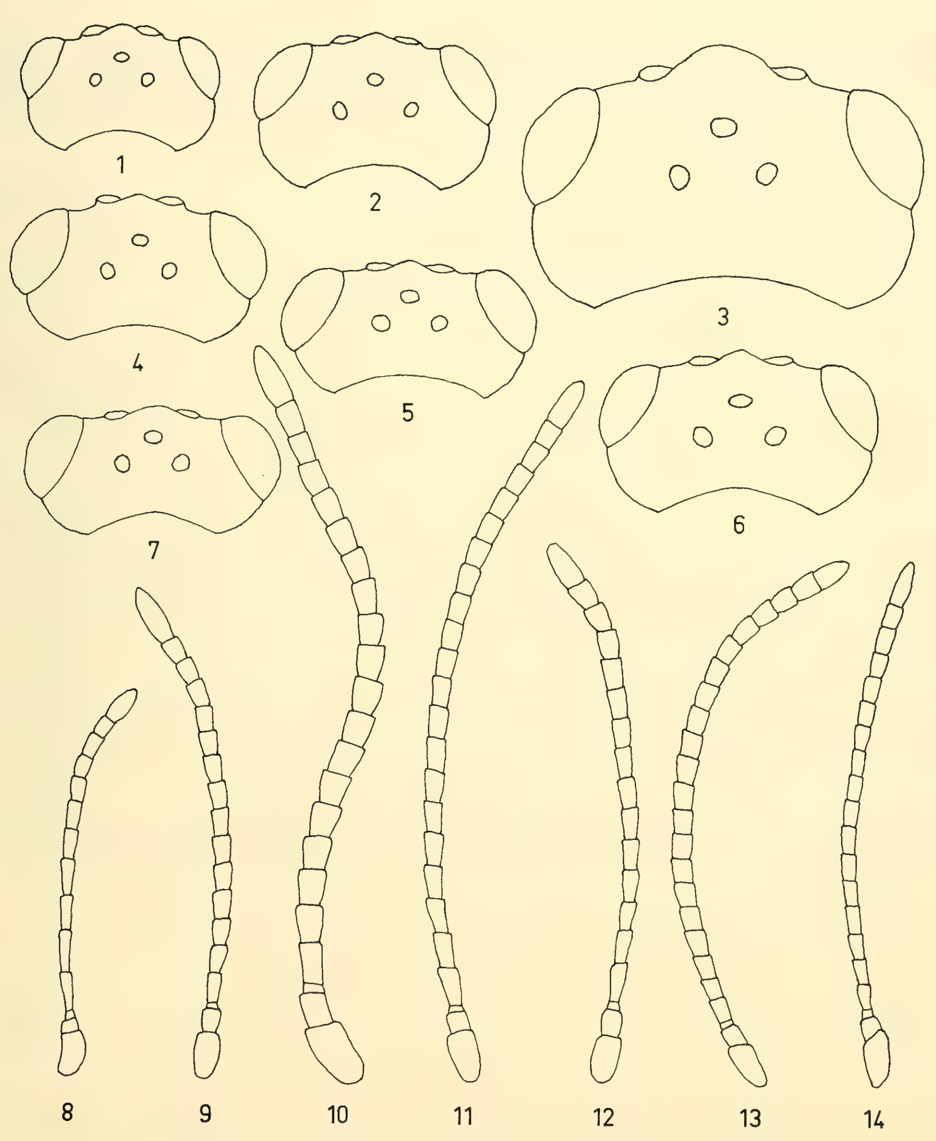


Abb. 1–7: Kopf von oben. 1. *Phradis obscuripes* (♀); 2. *Heterocola nigrotibialis* (♀); 3. *Probles punctatus* (♀); 4. *Probles temporalis* (♀); 5. *Allophroides rufobasalis* (♀); 6. *Tersilochus nitens* (♀); 7. *Tersilochus dentatus* (♀).

Abb. 8–14: Fühler. 8. *Phradis obscuripes* (♀); 9. *Heterocola nigrotibialis* (♀); 10. *Probles punctatus* (♀); 11. *Probles temporalis* (♀); 12. *Allophroides rufobasalis* (♀); 13. *Tersilochus nitens* (♀); 14. *Tersilochus dentatus* (♀).

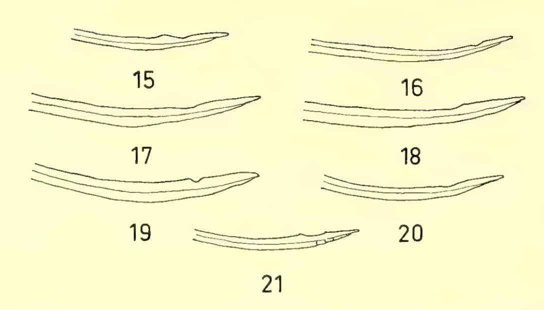


Abb. 15–21: Bohrerspitze von der Seite. 15. *Phradis obscuripes* (♀); 16. *Heterocola nigrotibialis* (♀); 17. *Probles punctatus* (♀); 18. *Probles temporalis* (♀); 19. *Allophroides rufobasalis* (♀); 20. *Tersilochus nitens* (♀); 21. *Tersilochus dentatus* (♀).

lenweise breiter als die Zwischenräume; Scheitel und Schläfen etwas weitläufiger punktiert auf sehr zart gekörneltem oder glattem Grund; Pronotum ventrolateral gestreift, dorsolateral fein und mäßig dicht punktiert auf sehr fein gekörneltem Grund; Mesoscutum fein punktiert auf sehr fein gekörneltem oder glattem Grund, Punkte meist schmäler als die Zwischenräume; Mesopleuren kräftig punktiert auf glattem Grund, Punkte meist etwas schmäler als die Zwischenräume; Sternauli als kräftige, deutlich gebogene und durch Runzeln quergestreifte Furche über die ganze Breite der Mesopleuren reichend; Mesosternum fein und zerstreut punktiert; Präpectalleiste ventral breit, kurz zweilappig; Metapleuren fein gerunzelt und punktiert; Radiusanhang etwa so lang wie das Pterostigma, die Flügelspitze nicht erreichend; rücklaufender Nerv deutlich postfurcal; Beine gedrungen, Femora III 3,5mal so lang wie hoch; Mittelsegment kurz, dorsal und lateral deutlich und dicht gerunzelt; Area basalis etwa so lang wie breit, Begrenzung durch Runzeln undeutlich; Area postica wenig eingesenkt, nur fein gerunzelt und etwas glänzend, lateral etwas gestreift; Stigmen um knapp zwei Durchmesser von der Seitenleiste entfernt; 1. Gastersegment dorsal glatt; Petiolus lateral überwiegend glatt, nur wenig längsgestreift; Dorsolateralleiste deutlich; Glymmen klein, ganz am Ende des Petiolus liegend; Thyridien klein, etwa 1,5mal so lang wie breit; Bohrer schwach gebogen, dorsal flach ausgerandet, ventral nicht gezähnt (Abb. 17).

Schwarz; Palpen, Mandibeln (Zähne dunkel), Clypeusspitze, Tegulae, Flügelbasis, Trochantellen, Femora, Tibien und Tarsen gelbbraun; Trochanteren und die Femora III dunkelbraun, letztere apical aufgehellt; Pterostigma schwarzbraun; Gaster hinter dem 1. Segment rotbraun, dorsal etwas verdunkelt.

Kopf 110 breit; Thorax 165 lang, 85 breit; Vorderflügel 310 lang; 1. Gastersegment 100 lang; Postpetiolus 42 lang, 31 breit; 2. Segment 55 lang, 47 breit; Bohrerklappen 108 lang; Körper etwa 440 lang.

♂ unbekannt.

Probles (Euporizon) temporalis spec. nov.

Holotypus (♀): „2. 8. 1978, Rhodopi Mezargidik, leg. J. Kolarov" (= Mezargidik, Rodopi planina, 1800 m Seehöhe) (München).

Die Determination der neuen Art bei Horstmann (1981: 33ff.) führt zu *Probles curvicauda* Horstmann. Diese weicht ab durch die weniger stark verengten Schläfen, die fein punktierten Mesopleuren und den am Ende deutlich aufgebogenen Bohrer.

♀: Schläfen sehr stark verengt (Abb. 4); Fühler 23gliedrig, fadenförmig, Basis mäßig schlank, vorletzte Glieder wenig länger als breit (Abb. 11); Clypeus im Profil flach, fast ganz glatt; Gesicht und Stirn fein gekörnelt; Schläfen glatt; Mesoscutum sehr fein gekörnelt, stark glänzend; Mesopleuren fein

gekörnelt, dorsal längsgestreift, zentral glänzend und fast glatt; Sternauli lang; Präpectalleiste ventral nicht deutlich zweilappig; Mesosternum fast glatt; Radiusanhang etwas kürzer als das Pterostigma, die Flügelspitze nicht erreichend; Areolarquernerv kurz; rücklaufender Nerv deutlich postfurcal; Mittelsegment deutlich fein gekörnelt; Area basalis etwa sechsmal so lang wie breit, Seitenbegrenzung durch begleitende Runzeln undeutlich; Area postica vollständig geteilt, flach, etwas quergerunzelt; Stigmen etwa um einen halben Durchmesser von der Seitenleiste entfernt, durch einen breiten Steg mit dieser verbunden; Petiolus dorsal fast glatt, lateral überwiegend fein gestreift, basal glatt; Glymmen klein; Thyridien knapp zweimal so lang wie breit; Bohrer wenig aufgebogen, die Spitze dorsal flach ausgerandet, ventral nicht gezähnt (Abb. 18).

Schwarz; Palpen, Mandibeln (Zähne dunkel), Tegulae, Flügelbasis und die Beine gelblich; Fühlerbasis (bis etwa zum 6. Glied) gelbbraun überlaufen, Fühlerspitze dunkelbraun; Coxen III basal schmal verdunkelt; Pterostigma dunkelbraun.

Kopf 68 breit; Thorax 99 lang, 49 breit; Vorderflügel 250 lang; 1. Gastersegment 63 lang; Postpetiolus 24 lang, 17 breit; 2. Segment 30 lang, 31 breit; Bohrerklappen 141 lang; Körper etwa 280 lang.

♂ unbekannt.

Allophroides rufobasalis spec. nov.

Holotypus (♀): „14.4.1977, Rhodopi, Tankovo, leg. J. Kolarov" (= Tankovo, Rodopi planina, 400 m Seehöhe) (München).

Paratypus: 1 ♀ vom gleichen Fundort und Tag (Coll. Kolarov).

Die neue Art steht wegen der gelbbraunen Femora, Tibien und Tarsen neben *Allophroides rufifemur* Horstmann (vgl. Horstmann, 1971: 53). Diese weicht durch den längeren Bohrer ab, der dorsal vor der Spitze kaum ausgerandet ist.

♀: Schläfen kurz, stark verengt (Abb. 5); Fühler 17–18gliedrig, relativ schlank, zum Ende etwas erweitert, vorletzte Glieder etwas länger als breit (Abb. 12); Clypeus basal gekörnelt, apical glatt, im Profil flach, Endrand stumpf, median abgestutzt; Kopf und Thorax gekörnelt; Mesoscutum nicht zusätzlich punktiert (bei dem Paratypus lateral glänzend und dort fein punktiert); Speculum nicht besonders glänzend; Sternauli nur durch eine flache Grube angedeutet, nicht gerunzelt; Präpectalleiste schmal, median wenig ausgerandet; Flügel wie in der Gattungsdiagnose beschrieben (Horstmann, 1971: 52); Klauen mit wenigen Kammzähnen; Mittelsegment wie in der Gattungsdiagnose beschrieben; 1. Gastersegment dorsal gekörnelt und fein längsgestreift, nur Postpetiolus apical glatt; Petiolus lateral dicht und deutlich gestreift, Glymmen tief, apical gelegen; Thyridien ganz quer; Bohrer wenig gebogen, dorsal vor der Spitze deutlich rundlich ausgerandet (Abb. 19).

Schwarz; Palpen, Mandibeln (Zähne rotbraun), Schaft unten, Pedicellus, basale 2–3 Geißelglieder, Tegulae und Flügelbasis gelblich; Beine gelbbraun; Coxen basal, Trochanteren basal und letzte Tarsenglieder mehr oder weniger verdunkelt; Pterostigma mittelbraun; Gaster ganz dunkel.

Kopf 72 breit; Thorax 113 lang, 58 breit; Vorderflügel 267 lang; 1. Gastersegment 63 lang; Postpetiolus 27 lang, 30 breit; 2. Segment 31 lang, 53 breit; Bohrerklappen 116 lang; Körper etwa 275 lang.

♂ unbekannt.

Tersilochus (Gonolochus) nitens spec. nov.

Holotypus (♀): „2.5.1978, Rhodopi, Lucovitsa, leg. J. Kolarov" (= Lukovitsa nahe Asenovgrad, Rodopi planina, 350 m Seehöhe) (München).

Die neue Art wird hier provisorisch zu der Untergattung *Gonolochus* Förster gestellt, weil sie in einigen Merkmalen *Tersilochus (Gonolochus) caudatus* Holmgren ähnlich ist. Wie bei dieser Art ist der

Petiolus lateral glatt, sind die Glymmen sehr klein, ist der Gaster lateral zusammengedrückt (wenn auch nicht so stark wie bei *caudatus)* und der Bohrer sehr lang. Die neue Art weicht ab durch die glänzenden Mesopleuren und den relativ kürzeren Petiolus. Da der Postpetiolus relativ lang ist, besteht eine Ähnlichkeit mit Arten der Gattung *Gelanes* Horstmann. Diese weichen aber ab durch die glänzenden und fast glatten Schläfen und den lateral gestreiften Petiolus, außerdem ist bei dieser Gattung der Petiolus relativ noch etwas kürzer.

♀: Schläfen kurz, stark verengt (Abb. 6); Fühler 23gliedrig, fadenförmig, mittlere Glieder wenig länger als breit, vorletzte so lang wie breit (Abb. 13); Gesicht schmäler als die Stirn; Clypeus im Profil flach, vor dem Endrand mit einer flachen, glatten Querfurche, sonst auf glattem Grund sehr zerstreut punktiert; Kopf und Thorax mit gekörneltem Grund; Gesicht, Stirn und Mesoscutum dazu fein und mäßig dicht punktiert; Schläfen fast nur gekörnelt; Mesopleuren sehr fein gekörnelt, stellenweise fein und zerstreut punktiert, glänzend und stellenweise fast glatt; Sternauli verloschen; Metapleuren nur gekörnelt; Radiusanhang so lang wie die Breite des Pterostigmas; Areolarquernerv fast punktförmig; rücklaufender Nerv deutlich postfurcal, etwa zu 2/3 unpigmentiert (nicht deutlich zu erkennen); Mittelsegment fein gekörnelt, etwas glänzend; Area basalis anscheinend etwas länger als breit, durch Längsrunzeln undeutlich; Area postica wenig eingesenkt, vollständig dreigeteilt; Stigmen um einen Durchmesser von der Seitenleiste entfernt, der Verbindungssteg breit; Petiolus dorsal und lateral glatt, mit vollständigen Dorsolateralleisten; Glymmen klein, ganz am Ende des Petiolus gelegen; Thyridien wenig länger als breit; Gaster deutlich aber nicht messerscharf von der Seite zusammengedrückt; Bohrer über die ganze Länge gleichmäßig aufgebogen, dorsal vor der Spitze flach ausgerandet (Abb. 20).

Schwarz; Palpen dunkelbraun; Mandibelmitte und Clypeusspitze gelbbraun; Tegulae und Flügelbasis braun; Basis der Femora und die Tarsen dunkelbraun; Spitze der Femora und die Tibien gelbbraun; Pterostigma mittelbraun; mittlere Gastertergite apical und lateral braun gezeichnet.

Kopf 79 breit; Thorax 110 lang, 57 breit; Vorderflügel 260 lang; 1. Gastersegment 72 lang; Postpetiolus 28 lang, 19 breit; 2. Segment 36 lang, 28 breit; Bohrerklappen 214 lang; Körper etwa 310 lang.

♂ unbekannt.

Tersilochus (Tersilochus) dentatus spec. nov.

Holotypus (♀): „24. 4. 1978, Rhodopi, Batschkovo, leg. J. Kolarov" (= Batschkovo, Rodopi planina, 500 m Seehöhe) (München).

Paratypus: 1 ♀ „25. 5. 1969, Sadovo, Plovdivsko, leg. A. Germanov" (= Sadovo nahe Plovdiv, 150 m Seehöhe) (Coll. Kolarov).

Wegen der dorsal und ventral gezähnten Bohrerspitze muß die neue Art zur Artengruppe *jocator* Holmgren gestellt werden (vgl. Horstmann, 1981: 10). Sie unterscheidet sich von den Arten dieser Gruppe durch die relativ schlanke Fühlerbasis, die kurzen Sternauli und die verlängerten Thyridien (oder durch einen Teil dieser Merkmale).

♀: Schläfen stark verengt (Abb. 7); Fühler 19–20gliedrig, Basis relativ schlank, vorletzte Glieder wenig länger als breit (Abb. 14); Clypeus im Profil etwas vorgerundet, Endrand vorgerundet; Wangenraum so breit wie 2/3 der Mandibelbasis; Kopf und Thorax gekörnelt, nicht deutlich punktiert; Speculum etwas glänzend; Sternauli durch eine kurze Reihe von Runzeln angedeutet; Präpectalleiste ventral deutlich zweilappig; Radiusanhang fast so lang wie das Pterostigma, die Flügelspitze nicht erreichend; rücklaufender Nerv deutlich postfurcal, etwa zur Hälfte unpigmentiert; Mittelsegment gekörnelt, nicht gerunzelt, deutlich und vollständig gefeldert; Area basalis etwa 1,5mal so lang wie breit, Seitenbegrenzung durch begleitende Runzeln undeutlich; Area postica vollständig geteilt, sehr wenig eingesenkt; Stigmen an der Seitenleiste liegend; Petiolus dorsal fast ganz glatt, nur apical fein längsgestreift, lateral über die ganze Länge fein längsgestreift; Glymmen klein; Dorsolateralleisten nur basal angedeutet; Thyridien etwa so lang wie breit; Bohrer gleichmäßig schwach aufgebogen, die Spitze dorsal mit zwei deutlichen Zähnen, ventral sehr fein gezähnt (Abb. 21).

Schwarz; Palpen, Mandibeln (Zähne dunkel), Fühlerbasis (bis etwa zum 5. Glied), Tegulae, Flügelbasis und Beine gelb; Coxen II basal, III fast ganz braun; Pterostigma mittelbraun; Gaster dunkelbraun, das 2. Tergit dorsal und die folgenden lateral gelbbraun überlaufen.

Kopf 68 breit; Thorax 86 lang, 42 breit; Vorderflügel 217 lang; 1. Gastersegment 52 lang; Postpetiolus 20 lang, 16 breit; 2. Segment 22 lang, 28 breit; Bohrerklappen 91 lang; Körper etwa 230 lang.

♂ unbekannt.

Literatur

HORSTMANN, K. 1971: Revision der europäischen Tersilochinen I (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Veröff. Zool. Staatssamml. München **15:** 45–138

–– 1981: Revision der europäischen Tersilochinae II (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Spixiana, Suppl. **4** (1980): 1–76

Dr. Klaus Horstmann
Zoologisches Institut der Universität
Röntgenring 10
D-8700 Würzburg
BRD

Dr. Janko A. Kolarov
Institute of Introduction and Plant Genetic Resources
BG-4122 Sadovo
Bulgaria

29. FISHER, D. E.: The Birth of the Earth. – Columbia University Press, New York, 1987. 270 Seiten mit einigen Schwarzweißabb., gebunden.

„A Wanderlied through Space, Time, and the Human Imagination" soll dieses Werk über die Entstehung der Erde sein, verfaßt von einem führenden amerikanischen Geo- und Kosmochemiker. Es liest sich spannend und vermittelt eine fundamentale Vorstellung von den Vorgängen, die das Leben auf der Erde überhaupt erst ermöglichen (und eine Wiederholung der biologischen Evolution unter anderen Bedingungen im All so wenig wahrscheinlich erscheinen lassen). Und es macht auch verständlich, wie fragil die Biosphäre ist, die unseren Planeten vor allen anderen im Sonnensystem auszeichnet. J. Reichholf

30. TAYLOR, F. & R. KARBAN (eds): The Evolution of Insect Life Cycles. – Proceedings in Life Sciences. – Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1986. 287 Seiten mit 90 Abb., Hardcover.

Mit dem Gestaltwechsel der Insekten verbindet sich die Problematik, daß alle Einzelstadien gleichermaßen überlebensfähig sein müssen und sich nahtlos in den gesamten Lebenszyklus einzufügen haben. Daß die zentralen Schwierigkeiten hierbei oft in den Entwicklungsstadien liegen, ist erst in neuerer Zeit wieder verstärkt in den Blickwinkel der physiologisch-ökologischen Studien an Insekten gerückt worden. Dieser Band bringt den „state of the art" in einer breit gefächerten Übersicht, die von so speziellen Fragestellungen, wie die Länge der Legeröhre bis hin zu ganz allgemeinen Erörterungen über die Evolution von Lebenszyklen reicht. Auch intra- und interpopulare Unterschiede werden berücksichtigt. Das Werk ist eine Fundgrube, die durch ein recht ausführliches Stichwortverzeichnis relativ leicht erschlossen werden kann. Die zahlreichen Querverbindungen zu evolutionsbiologischen Fragen machen es, trotz des sehr speziellen Ansatzes, auch allgemein interessant. Es dürfte sich bestens für Seminare zur Insektenbiologie eignen (für Fortgeschrittene). J. Reichholf

31. EINSELE, G. (Herausg.): Das landschaftsökologische Forschungsprojekt Naturpark Schönbuch. – DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft, Forschungsbericht. – VCH-Verlag, Weinheim, 1986. 635 Seiten mit zahlreichen Abb., Graphiken und Tab., Hardcover.

„Wasser- und Stoffhaushalt, Bio-, Geo- und Forstwirtschaftliche Studien in Südwestdeutschland", so präzisiert der Untertitel diesen umfangreichen Forschungsbericht über das große Waldgebiet nördlich von Tübingen. Er bietet eine wissenschaftlich außerordentlich bedeutsame und interessante Parallele und Ergänzung zum DFG-Solling-Projekt. Die ersten 75 Seiten dienen der allgemeinen Charakterisierung des Untersuchungsgebietes. Eine vom Herausgeber verfaßte Übersicht und Einführung in die speziellen Untersuchungsprogramme erläutert Zielsetzung und Fragestellung für die nachfolgenden speziellen Ausarbeitungen über den Wasserhaushalt und seine Einzelkomponenten auf Standorten und in Einzugsgebieten (8 Beiträge), über die gelösten Stoffe im Bodenwasser (2 Beiträge), über deren Input-Output-Relationen und den internen Turnover (5 Beiträge) sowie über Baumwachstum, Wurzelentwicklung, Waldbodenpilze, Humusbildung und Bodenfauna (7 Arbeiten). 4 Arbeiten über den ziemlich sauberen, nährstoffarmen Goldersbach beschließen den Band, der eine Menge bedeutender Grundinformation für die Ökosystemforschung in mitteleuropäischen Laubwäldern enthält. Er weist aber, gerade aus der Sicht der Ökosystemforschung auch erhebliche Lücken auf. So sind manche der Einzelstudien so speziell, daß sie sich nur schwer in einen größeren Rahmen einfügen lassen. Es wurde, vielleicht auch aus diesem Grund, auf eine umfassende Zusammenschau verzichtet. Zudem ist die zoologische Seite hoffnungslos zu kurz gekommen. Anstelle der in der Überschrift der vorletzten Gruppe von Arbeiten angekündigten „Bodenfauna" findet man nur die Kurzfassung der Dissertation von B. BAEHR über Habitatbindung von Spinnen. Für die zentrale Fragestellung des Stoffhaushaltes steuert sie ebensowenig bei, wie etwa die Fruchtkörperbildung von Mykorrhiza-Pilzen in Abhängigkeit von Klima und Standort. Man wird daher dieses Werk mehr von der Breite der Untersuchungen betrachten müssen, als von der vertieften Fragestellung. Den wissenschaftlichen Wert der einzelnen Untersuchungen schmälert diese Einschränkung natürlich nicht. Das Buch ist qualitativ hochwertig produziert und dementsprechend nicht billig.

J. Reichholf

SPIXIANA	10	3	279–283	München, 30. Dezember 1987	ISSN 0341–8391

Revision der Landisopoden-Gattung Porcellio Latr. 2. Teil: P. lepineyi Verh. und P. atlanteus Verh.

(Isopoda, Oniscidea)

Von H. Schmalfuss

Abstract

After examination of type-material of *Porcellio lepineyi* Verhoeff, 1937, *P. lepineyi alticolus* Verhoeff, 1938, *P. atlanteus* Verhoeff, 1937 and *P. herculis* Verhoeff, 1938 from the Atlas mountains in Morocco *P. lepineyi* and *P. atlanteus* are considered valid species. Lectotypes of these two species are designated and redescribed, with illustrations of the diagnostic characters. *P. lepineyi alticolus* is considered invalid, *P. herculis* is synonymized with *P. atlanteus*.

Einleitung

Viele der nominellen *Porcellio*-Arten sind zur Zeit aufgrund mangelhafter Beschreibungen und fehlender Abbildungen nicht zu bestimmen. Dies gab Anlaß zu dem geplanten Unterfangen, eine schrittweise Revision der gesamten Gattung *Porcellio* durchzuführen (1. Teil: *P. hoffmannseggi* und *P. magnificus*, s. Schmalfuss, im Druck). Dabei wird angestrebt, alle zweifelhaften Fälle durch Nachbeschreibung des Typenmaterials abzuklären, wobei für jede Art ein Satz Abbildungen der diagnostischen Merkmale geliefert wird. Ohne solche Abbildungen, die einen gewissen Vergrößerungsmaßstab nicht unterschreiten dürfen (längste Dimension mindestens 10 cm in der Original-Zeichnung) und mit Hilfe von Spiegeln oder Netzplatten angefertigt werden müssen, ist prinzipiell eine sichere Bestimmung von Isopoden nicht möglich.

Es wird zunächst eine Anzahl von *Porcellio*-Arten bearbeitet, die in der Literatur als „*hoffmannseggi*-Gruppe“ und als „*laevis*-Gruppe“ bezeichnet werden. Diese beiden Gruppen besitzen als gemeinsames Merkmal einen stark verlängerten männlichen Pleopoden-Exopoditen I. Bei den Vertretern der „*hoffmannseggi*-Gruppe“ ist derselbe am distalen Ende nach außen erweitert, so daß dieses Ende abgestutzt oder eingekerbt erscheint, während bei der „*laevis*-Gruppe“ der Exopodit distal einfach zugerundet oder zugespitzt ist. Eine Gegenüberstellung der „*hoffmannseggi*-Gruppe“ und der „*laevis*-Gruppe“ als gleichberechtigte systematische Einheiten ist nicht zulässig, da die „*laevis*-Gruppe“ auf die ursprüngliche Ausprägung eines Merkmals (Symplesiomorphie) gegründet ist, die nicht als Nachweis einer Monophylie dieser Gruppe gelten kann. Wohl aber lassen sich beide Gruppen zusammengenommen auf das gemeinsame abgeleitete Merkmal (Synapomorphie) des verlängerten Exopoditen gründen und als systematisch verwertbare monophyletische Einheit betrachten. Wollte man diese Gruppe generisch oder subgenerisch abtrennen, müßte aus Prioritätsgründen der Name *Rogopus* Budde-Lund, 1885 verwendet werden. Bevor dieser Schritt vollzogen wird – was bei der großen Anzahl der zu *Porcellio* gestellten Arten einen praktischen Sinn hätte – sollten alle Vertreter dieser Gruppe einer kritischen Revision unterworfen worden sein. Außerdem sollten weitere Synapomorphien herausgearbeitet werden, um die phylogenetischen Zusammenhänge zu untermauern.

Die zusammenhängende Verbreitung der hierzu gehörigen Arten bestärkt die Annahme einer monophyletischen Entstehung. Die Verbreitung reicht von der südlichen iberischen Halbinsel (die im Tertiär über Jahrmillionen von Nordspanien getrennt war) über die Wüstenrandzonen Nordafrikas bis nach Israel, wo der östlichste Vertreter *P. olivieri* vikariiert mit Arten der von Norden einstrahlenden „*obsoletus*-Gruppe" (z. B. *P. ficulneus).*

Abkürzungen: ZSMünchen = Zoologische Staatssammlung München. — SMNStuttgart = Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart.

Herrn Dr. L. Tiefenbacher (Zoologische Staatssammlung München) danke ich für die Ausleihe von Typen-Material der hier behandelten Arten.

Porcellio lepineyi Verhoeff, 1937

Porcellio lepineyi: Verhoeff 1937: 305, Abb. 4—5
Verhoeff 1938: 62, 66, Abb. 3
Schmölzer 1965: 217
Schmölzer 1971: 113
Porcellio lepineyi alticolus: Verhoeff 1938: 62, 66, Abb. 4
Schmölzer 1965: 217
Porcellio lepineyi lepineyi: Schmölzer 1965: 217

Untersuchtes Material:

1 ♂ (Hololectotypus, hiermit festgelegt, ca. 12 mm lang, Hinterleib fehlt, Pleopoden und VII. Pereopoden liegen als Präparat vor), Marokko, „bei Sidi Chamharon im Atlas" (= Sidi Chamharouch), 2200 m, leg. Lépiney 5. 1. 1935 (ZSMünchen, Verhoeff 1937) (Fundpunkt 1). — 1 ♀ ohne Marsupium (Paralectotypus, 14 mm lang), Funddaten wie vor (ZSMünchen, Verhoeff 1937) (Fundpunkt 1). — 1 ♂ (12 mm lang), Marokko, „Atlas, 3000 m, Ait Mizane", leg. Lépiney Datum ? (ZSMünchen, Verhoeff 1938). — 6 ♂♂, 5 ♀♀ ohne Marsupium (maximal 15 mm lang), „Atlas", leg. ? (ZSMünchen, ? Verhoeff 1938). — 1 ♀ ohne Marsupium (12 mm lang), Marokko, „Kulturterrassen bei Ankesdem", 2000 m, leg. Lépiney Datum ? (ZSMünchen, Verhoeff 1938). — 1 ♀ ohne Marsupium (Syntypus von *P. l. alticolus,* 18 mm lang), Marokko, „Tamzikht", 2300 m, leg. Lépiney Datum ? (ZSMünchen, Verhoeff 1938). — 1 ♂ (Syntypus von *P. l. alticolus,* ca. 17 mm lang), Funddaten wie vor (ZSMünchen, Verhoeff 1938). — 3 ♂♂ (maximal 15 mm lang), 2 ♀♀ ohne Marsupium (maximal 9 mm lang), Marokko, Hoher Atlas, zwischen Marrakesch und Ouarzazate, Abzweigung nach Telouet, 2400 m, leg. Schmalfuss 19. 3. 1975 (SMNStuttgart Nr. 15110) (Fundpunkt 3).

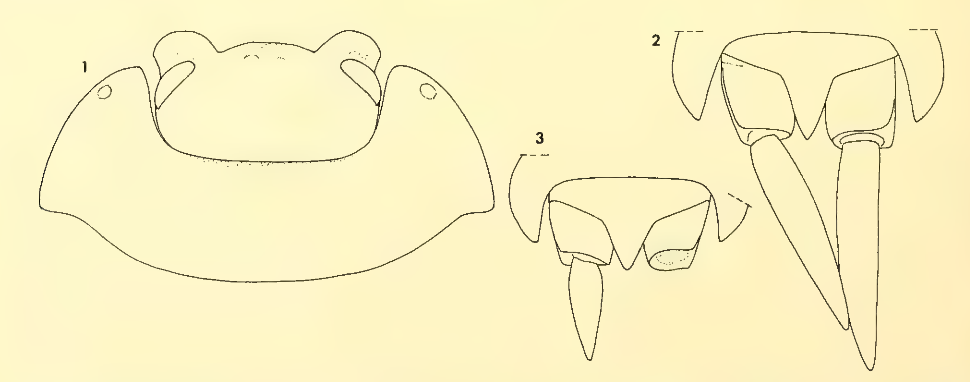


Abb. 1—3: *Porcellio lepineyi*. 1: Hololectotypus ♂, 12 mm lang, Kopf und Pereontergit I von dorsal. — 2: Syntypus von *P. l. „alticolus"*, ♂, 17 mm lang, aus „Tamzikht", Telson und Uropoden von dorsal. — 3: ♀ ohne Marsupium, 13 mm lang, Fundort „Atlas" (ZSMünchen), Telson und Uropoden von dorsal.

Weitere Fundortangaben:

Marokko, „Kasbah d'Idni", 1700 m (VERHOEFF 1938); Marokko, Hoher Atlas, Oukaimeden, 2360 m (SCHMÖLZER 1971) (Fundpunkt 2); Marokko, Rifgebiet, Bab Besch, Zedernwald (SCHMÖLZER 1971); diese Angabe wird hier als mögliche Fehlbestimmung aus biogeografischen Gründen angezweifelt und in der Verbreitungskarte nicht eingetragen.

Die Fundpunktangaben beziehen sich auf die Fundortkarte Abb. 17. Fundorte ohne Fundpunktnumerierung konnten nicht lokalisiert werden.

Diagnostische Merkmale:

Färbung: Graubraun, Körner auf den Epimeren pigmentlos, Epimerenränder oft aufgehellt, ältere ♂♂ dunkler.

Kutikularstrukturen: Flach gekörnt.

Kopfmittellappen gerundet, kürzer als Seitenlappen (Abb. 1). Pereon-Epimeren I mit eingebuchtetem Hinterrand (Abb. 1). Telson kurz, so lang wie Uropoden-Protopodite in situ (Abb. 2–3). Glieder der Antennengeißel bei 12 mm langen Tieren gleichlang, bei 18 mm langen Tieren Grundglied ein Drittel länger als Endglied (Abb. 6–7). Ischium VII ♂ siehe Abb. 4, bei ♂♂ ab 15 mm Länge mit niedrigem, aber deutlich ausgeprägtem Carpopoditgrat, der bei kleineren ♂♂ fehlt (Abb. 4–5). Pleopoden-Exopodit I ♂ mit langem gerundetem Hinterlappen (Abb. 8), Endopodit I mit nach außen gebogener Spitze (Abb. 9). Uropoden-Exopodite beim ♂ verlängert (Abb. 2–3).

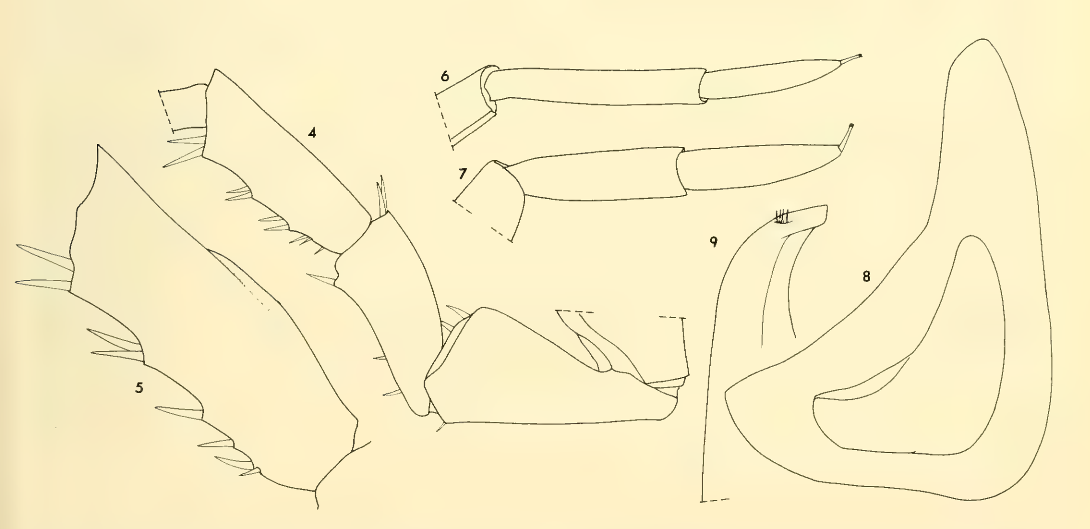


Abb. 4–9: *Porcellio lepineyi*. – 4: Hololectotypus ♂, 12 mm lang, Pereopod VII. – 5: Syntypus von *P. l. „alticolus"*, ♂, 17 mm lang, Verhoeff-Präparat (ZSMünchen), Carpopodit VII, derselbe Maßstab wie Abb. 4. – 6: Syntypus von *P. l. „alticolus"*, ♀, 18 mm lang, aus „Tamzikht", Antennengeißel. – 7: Hololectotypus ♂, 12 mm lang, Pleopoden-Exopodit I, außen: *P. l. „altocolus"*, Syntypus ♂, 17 mm lang, Verhoeff-Präparat (ZSMünchen), Pleopoden-Exopodit I im selben Maßstab. – 9: Hololectotypus, ♂ 12 mm lang, Pleopoden-Exopodit I, Spitze.

Synonymie: Die von mir selbst im Hohen Atlas gesammelte Probe enthält ein ♂ von 15 mm Länge mit ausgeprägtem Carpopoditgrat und ein ♂ von 13 mm Länge ohne einen solchen. Dies zeigt, daß die Unterschiede, die VERHOEFF (1938) für die Subspezies *alticolus* angibt, als Altersunterschiede zu erklären sind. Die Subspezies *alticolus* wird daher als nicht berechtigt eingezogen.

Porcellio atlanteus Verhoeff, 1937

Porcellio atlanteus: VERHOEFF 1937: 303, Abb. 1–3
VERHOEFF 1938: 63, 64
SCHMÖLZER 1965: 216
Porcellio herculis (**nov. syn.**): VERHOEFF 1938: 64, Abb. 1–2
SCHMÖLZER 1965: 216
SCHMÖLZER 1971: 113

Untersuchtes Material:

1 ♂ (Hololectotypus, hiermit festgelegt, 14×6,5 mm, Extremitäten liegen als Präparat vor), Marokko, Hoher Atlas, „Massif du Djebel Toubkal, Vallon de l'Amghazas n'Igliona", 3400 m, leg. Lépiney 24.8. Jahr ? (ZSMünchen, VERHOEFF 1937) (Fundpunkt 4). – 1 ♂ (Paralectotypus, 12×5 mm, + Präparat), Funddaten wie vor (ZSMünchen, VERHOEFF 1937). – 1 ♀ (Paralectotypus, 13×6 mm) Funddaten wie vor (ZSMünchen, VERHOEFF 1937). – 1 ♂ (Paralectotypus, 13×6,3 mm), Marokko, Hoher Atlas, „Afella n'Ouanoukrin", 4000 m, leg. Lépiney Datum ? (ZSMünchen, VERHOEFF 1937). – 1 ♂ (10×5 mm), Marokko, Hoher Atlas, 3650 m, leg. Lépiney Datum ? (ZSMünchen). – 16 Ex. (maximal 15 mm lang), Marokko, Hoher Atlas, 3400–4000 m, leg. ? (ZSMünchen). – 2 ♂♂ (Fragmente + Präparate), Marokko, „Tazarhart, am Grunde einer Schneerinne", 3300 m, leg. Lépiney 4.9.1937 (ZSMünchen, VERHOEFF 1938). – 2 ♀♀ (Syntypen von *P. herculis*), Marokko, „Atlas, Tal von Asif Ait Mizane", 3300 m, leg. Lépiney 10.7.1937 (ZSMünchen, VERHOEFF 1938). – 1 ♂ (nur Präparat der VII. Pereopoden und der Pleopoden I + II, Syntypus von *P. herculis*), Funddaten wie vor (ZSMünchen, VERHOEFF 1938).

Weitere Fundortangaben:

Marokko, 20 km S Marrakesch, „Umgebung Oummast, unter Steinen in der Steppe" (SCHMÖLZER 1971 als *P. herculis*). Dieser Fundort liegt mehr als 2000 m tiefer als die übrigen Feststellungen dieser Art und bedarf daher der Bestätigung.

Diagnostische Merkmale:

Färbung: Dunkelgrau, ♀♀ bräunlicher.
Kutikularstrukturen: Tergite leicht gekörnt.

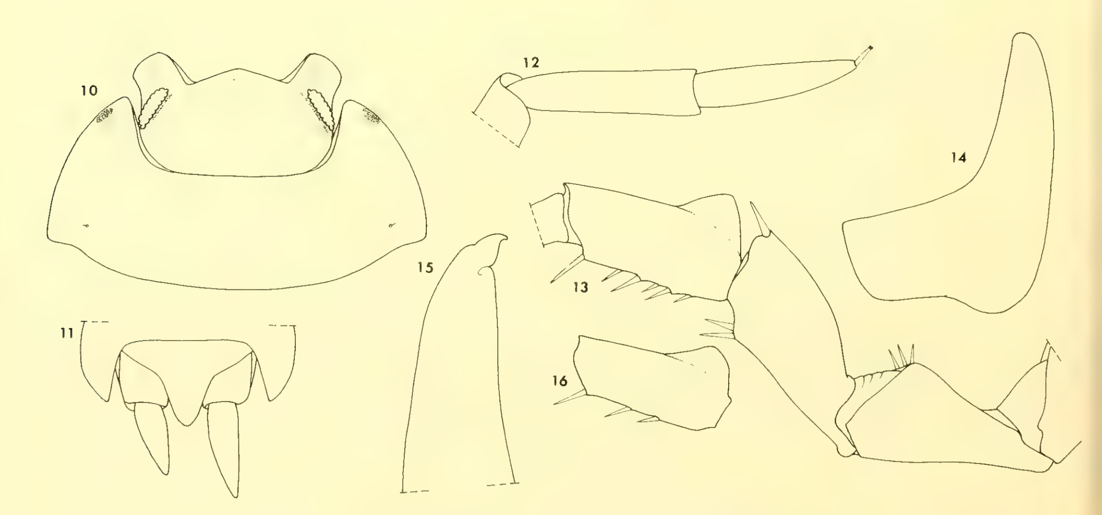


Abb. 10–15: *Porcellio altlanteus*, Hololectotypus ♂, 14 mm lang. – 10: Kopf und Pereontergit I von dorsal. – 11: Telson und Uropoden in situ von dorsal. – 12: Antennengeißel. – 13: Pereopod VII. – 14: Pleopoden-Exopodit I. – 15: Spitze des Pleopoden-Endopoditen I. – 16: *Porcellio „herculis"*, Syntypus ♂, Carpus VII nach Verhoeff-Präparat, derselbe Maßstab wie Abb. 15.

Kopfmittellappen winkelig, kürzer als Seitenlappen (Abb. 10). Pereon-Epimeren I mit eingebuchtetem Hinterrand (Abb. 10). Telson überragt Uropoden-Protopodite in situ, Spitze gerundet (Abb. 11). Glieder der Antennengeißel bei 14 mm langen Tieren ungefähr gleichlang (Abb. 12). Ischium VII ♂ siehe Abb. 12, Carpus VII ♂ mit starker Erweiterung auf dem proximalen Drittel (Abb. 12, 13). Pleopoden-Exopodit I ♂ mit langem gerundetem Hinterlappen (Abb. 14). Endopodit I terminal mit einem nach außen weisenden Zipfel (Abb. 15). Uropoden-Exopodite beim ♂ nicht verlängert (Abb. 11).

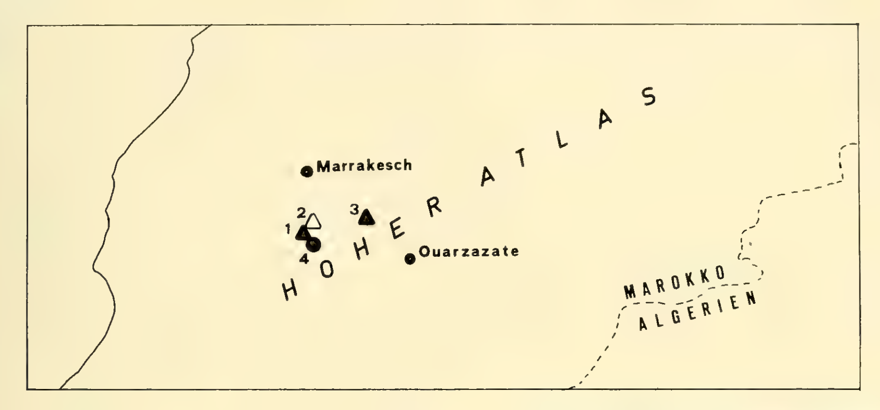


Abb. 17: Lokalisierbare Fundorte von *Porcellio lepineyi* (△ = glaubhafte Literaturangaben, ▲ = Material untersucht) und *Porcellio atlanteus* (●).

Synonymie: Nach Verhoeffs Beschreibung (1938: 64) unterscheidet sich *P. herculis* in erster Linie durch die Form des Carpopoditfortsatzes am Pereopod VII ♂. Dieser ist bei *herculis* etwas stärker gerundet als bei *atlanteus* (Abb. 13 und 16 nach Verhoeff-Präparaten der Typen-Exemplare). Diese Unterschiede liegen jedoch innerhalb der individuellen Vatiationsbreite solcher Strukturen. Außerdem ist das Typen-♂ von *herculis* etwas kleiner als die zum Vergleich herangezogenen *atlanteus*-Tiere, so daß sich der kleine Unterschied möglicherweise durch allometrische Proportionsverschiebungen erklärt. Die Unterschiede sind überdies auf den Verhoeffschen Abbildungen (1937 und 1938) überzeichnet, man vergleiche diese mit meinen hier gelieferten Abbildungen 13 und 16, die nach denselben Präparaten angefertigt sind. Ich betrachte daher *P. herculis* Verhoeff, 1938 als jüngeres Synonym von *P. atlanteus* Verhoeff, 1937.

Literatur

Schmalfuss, H. im Druck: Revision der Landisopoden-Gattung *Porcellio.* 1. Teil: *P. hoffmannseggi* und *P. magnificus.* – Eos

Schmölzer, K. 1965: Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas, Lieferung 4 und 5, Ordnung Isopoda (Landasseln), 468 S.

–– 1971: Die Landisopoden der Iberischen Halbinsel. – Monografias de Ciencia moderna, No. 80, XI + 161 S.

Verhoeff, K. 1937: Über einige *Porcellio*-Arten aus Marokko. – Zool. Anz. **119:** 302–307

–– 1938: Über Land-Isopoden aus Marokko. II. Teil. – Zool. Anz. **124:** 61–67

Dr. Helmut Schmalfuss
Staatliches Museum für Naturkunde
Rosenstein 1
D-7000 Stuttgart 1

32. GAMLIN, L. & G. VINES (eds): The Evolution of Live. – Collins Publ., London, 1987. 256 Seiten mit vielen Farbbildern, gebunden, Format 21,5×28,5 cm.

Vielfältig wie das Evolutionsgeschehen selbst sind die Möglichkeiten, Bücher darüber zu machen. Dieser neue, populärwissenschaftlich abgefaßte Band über die Evolution rückt funktionelle Aspekte stärker in den Vordergrund und macht daher manche Evolutionsabläufe besser verständlich, als die mehr deskriptiv ausgerichteten, vergleichbaren Bücher. Die Einführung erfolgt über die drei Grundpfeiler der modernen Biologie, die Klassifikation, die Genetik und die evolutionäre Betrachtungsweise. Die folgenden Kapitel behandeln dann in systematischer Reihenfolge die größeren taxonomischen Einheiten, in welche sich die Diversität der Organismen gliedert: Von Bakterien, Viren und Protozoen bis hin zu den Säugetieren. Drei weitere Kapitel sind sodann der Zelle gewidmet. Sie erläutern den Chemismus der Lebensprozesse, die Vorstellungen zum Ursprung des Lebens und die Zellstrukturen. Im abschließenden dritten Hauptteil werden die „Mechanismen des Lebens" behandelt. Diese Abschnitte gehören mit zu den interessantesten. Ein Glossar und ein ziemlich ausführlicher Index beschließen diesen gefällig gemachten Band, der zahlreiche höchst instruktive Bilder enthält. Ungenauigkeiten finden sich erfreulich wenige (der Gepard im Bild auf p. 122 jagt nicht hinter Zebras her, sondern natürlich an ihnen vorbei nach einer kleinen Gazelle). Das Werk eignet sich sehr gut für Biologie-Studenten als Einführung in die Evolutionsbiologie, aber auch interessierte Laien können es sicher mühelos durchstudieren. Eine Übertragung ins Deutsche würde sich lohnen. J. Reichholf

33. WRIGHT, J. E. & A. RETNAKARAN (eds): Chitin and Benzoylphenyl Ureas. – Dr. W. Junk Publ., Dordrecht, Boston, Lancaster, 1987. Series Entomologica Vol. 38. 309 Seiten mit zahlreichen Abb., gebunden.

Chitin ist ein so phantastischer Werkstoff der Natur, daß sich ein detailliertes Studium dieser Substanz geradezu aufdrängt. Denn das, was die Insekten und andere Wirbellose mit dieser Substanz zustandebringen, grenzt mitunter ans Wunderbare. Verständlicherweise versucht die moderne Kunststofforschung auch hinter die Geheimnisse des Chitins zu kommen, böte dieser Stoff doch die grundsätzliche Möglichkeit der biologischen Abbaubarkeit. Mit diesem Band wird der neueste Stand der Chitinforschung geboten: Die Feinstruktur, die Mechanismen der Biosynthese, die Wirkweise des Diflubenzurons als Chitinzerstörer, die Beziehungen zwischen Struktur und Aktivität von Benzoylphenyl-Harnstoffen und die Toxizität dieser Substanzen für Mehlwürmer, die resistent gegen Insektizide sind sowie die Möglichkeiten einer Kontrolle von Schadinsekten mit Hilfe dieser Substanzen. Einige weitere, ähnlich hochspezielle Beiträge runden diesen Band ab, der unter anderem auch zeigt, mit welchem Einsatz in diesem Bereich der angewandten Insektenforschung vorgegangen wird. J. Reichholf

34. GRIMM, U.: Die Clubionidae Mitteleuropas: Corinninae und Liocraninae (Arachnida, Araneae). – Abh. Nat. Ver. in Hamburg, (NF) **27**: 1–91. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 1986. 91 Seiten, 90 Zeichnungen, 1 Tabelle, 17 Verbreitungskarten.

Wie die Gnaphosidae Mitteleuropas, die 1985 im gleichen Verlag erschienen sind, werden in dieser Abhandlung die Corinninae und Liocraninae Mitteleuropas umfassend revidiert. Sowohl übersichtliche Bestimmungstabellen als auch hervorragende Zeichnungen erleichtern die Determination der 7 Gattungen und 18 Arten. – Die Angaben zur Biologie, Phänologie und georgraphischen Verbreitung dürften vor allem für die Ökologen von großem Wert sein.

Diese Revision ist ein willkommenes Hilfsmittel für Taxonomen und besonders für faunistisch-ökologisch arbeitende Wissenschaftler und ermöglicht es, die Arten schnell und sicher zu bestimmen. Daher kann diesem Personenkreis die Revision nur wärmstens empfohlen werden.

Es wäre nur wünschenswert, wenn weitere Araneen-Gruppen in dieser Weise bearbeitet werden würden.

B. Baehr

SPIXIANA	10	3	285–293	München, 30. Dezember 1987	ISSN 0341–8391

Anmerkungen zum Conus stramineus-Komplex mit Beschreibung von Conus zapatosensis spec. nov.

(Prosobranchia, Conidae)

Von **Dieter Röckel**

Abstract

Kohn (1981) designated the specimen in MNHN, figured by Kiener (1845: pl. 46, fig. 2) as neotype of *C. stramineus* Lamarck thereby establishing an identity for this previously questionable taxon. Junior synonyms are *C. alveolus* Sowerby I, 1833, and *C. fuscomaculatus* E. A. Smith, 1877.

This species has a slender form, having a spire almost wholly brown with a body whorl ornamented with regular transverse rows of dots all uniformly sized. Several populations found in the Philippines and the south-western Pacific called *"stramineus" in contemporary literature are quite distinct by comparison. However they have some important characteristics in conformity with the typical C. stramineus* which provisionally justify to consider these populations being a subspecies. Its first available name is *C. nisus* "Chemnitz" Sowerby II, 1857–1858.

Another population, mentioned and illustrated in literature only on two occasions, is so distinctly different that it merits separation and is described as *C. zapatosensis,* an altogether new species. The latter has a sharply angled shoulder and a white to yellowish ground color; its spire, spotted with chocolate brown blotches which continue into the body whorl, forming transverse irregular bands, lightly sprinkled with minute brown specks. *C. zapatosensis* spec. nov. is also compared with *C. collisus* Reeve, *C. blanfordianus* Crosse and *C. subulatus* Kiener.

Mit der Einsetzung des von Kiener (1845: pl. 46, fig. 2) als *Conus stramineus* Lamarck abgebildeten Gehäuses als Neotyp von *Conus stramineus* durch Kohn (1981: 329) wurde die bisher ungesicherte Identität dieser Art festgelegt. Auch wenn der Neotyp beschädigt, abgerieben und verblaßt ist, lassen sich doch einige charakteristische Eigenschaften erkennen: Größe 38×18 mm; Verhältnis Durchmesser zu Länge des letzten Umgangs 0,54; Länge Spira zu Gesamtlänge 12% (Kohn 1981: 329); Form des letzten Umgangs eher zylindrisch als konisch, gestreckt und nicht bauchig; Schulter ganz schwach gekantet; letzter Umgang im unteren Drittel mit 6–7 kräftigen Furchen durchzogen; Grundfarbe milchig-weiß, mit 14 Reihen gelblich-brauner, quadratischer oder rechteckiger Flecken; Gehäuse innen weiß – wahrscheinlich Folge der Alterung; Spiraseiten konkav, im unteren Teil der Spira werden die höheren Umgänge von den darunterliegenden jeweils ein kleines Stück überlagert, so daß sich an der Naht ein kleiner Wulst bildet. Spiraumgänge mit 4–5 schwach ausgebildeten Spiralfurchen; die ersten sechs von sieben erkennbaren Umgängen (Apex ist erodiert) einheitlich braun, nur auf letztem Umgang bilden sich breite braune Flecken auf hellem Grund heraus.

Die Herkunft des Neotyps ist unklar. Vielleicht sind es die Molukken, weil ähnliche Stücke aus einer alten Sammlung derart gekennzeichnet sind. Dem Autor ist kein dem Neotyp entsprechendes Material bekannt, das im Laufe der letzten Jahrzehnte aufgesammelt worden ist. Ein sehr gut erhaltenes, offenbar lebend gesammeltes Exemplar von *C. stramineus* wird im British Museum (Nat. Hist.) (Reg. Nr. 1977105) verwahrt. Es ist der Holotyp von *Conus fuscomaculatus* E. A. Smith, 1877, einem jüngeren Synonym von *C. stramineus.* Wegen seines guten Erhaltungszustandes läßt dieses Stück deutlicher als der Neotyp die morphologischen Eigenschaften von *C. stramineus* erkennen: Größe 37,5×16 mm; Verhältnis Durchmesser zu Länge des letzten Umgangs 0,52; Länge Spira zu Gesamt-

länge 17% (Apex nicht erodiert!); zehn Umgänge des Teleoconchs. Die Spiralfurchen auf dem letzten Umgang sind tiefer und zahlreicher als beim Neotyp. Wie beim Neotyp ist der letzte Umgang mit 14 Reihen rechteckiger Flecken bedeckt, deren – frischere – Farbe dunkler ist. Innen ist das Gehäuse – wohl Folge des besseren Erhaltungszustands – violett; auffallend ist die bräunliche Tönung der Spindel an der Basis.

Ein anderes Synonym von *C. stramineus* ist *Conus alveolus* Sowerby I, 1833. Leider ist das Typus-Exemplar nicht mehr vorhanden, doch zeigt die Abbildung (Conch. Ill. *[Conus]:* 1, Pl. 25, Fig. 11) die charakteristischen Merkmale der Art.

In fast der gesamten neueren Literatur wird *C. stramineus* nicht in der dem Neotyp entsprechenden Form dargestellt und illustriert; es werden Stücke von den Philippinen und anderen westpazifischen Bereichen gezeigt, die sich morphologisch nicht unerheblich vom typischen *C. stramineus* unterscheiden (vgl. z. B. Springsteen & Leobrera, Pl. 64, Fig. 7 oder Walls, S. 626 obere Reihe). Sie gehören möglicherweise zu einer anderen, von *C. stramineus* unabhängigen Art. Angesichts nicht zu leugnender Übereinstimmungen mit dem typischen *C. stramineus* können die philippinisch-westpazifischen Populationen jedoch solange nicht als gute Art anerkannt werden, als weiterführende Untersuchungen dies nicht eindeutig belegen. Dagegen erscheint die Klassifizierung als Subspezies gerechtfertigt: Die morphologischen Unterschiede sind deutlich genug und die beiden Formen leben auch nicht sympatrisch zusammen.

Ähnlichkeit zu *C. stramineus* zeigt auch eine andere *Conus*–Population aus dem Bereich der Philippinen, die nur selten in Sammlungen anzutreffen ist und die in der Literatur nur zweimal im Bild gezeigt wird: Von Walls (1979: 624, rechts unten) als *„stramineus“* und von Springsteen & Leobrera (1986: Pl. 64 Fig. 5) als *„collisus“*. Diese Form lebt im Bereich der Philippinen sympatrisch mit der Subspezies von *C. stramineus* zusammen und unterscheidet sich morphologisch so erheblich, daß sie als valide Art Anerkennung finden kann.

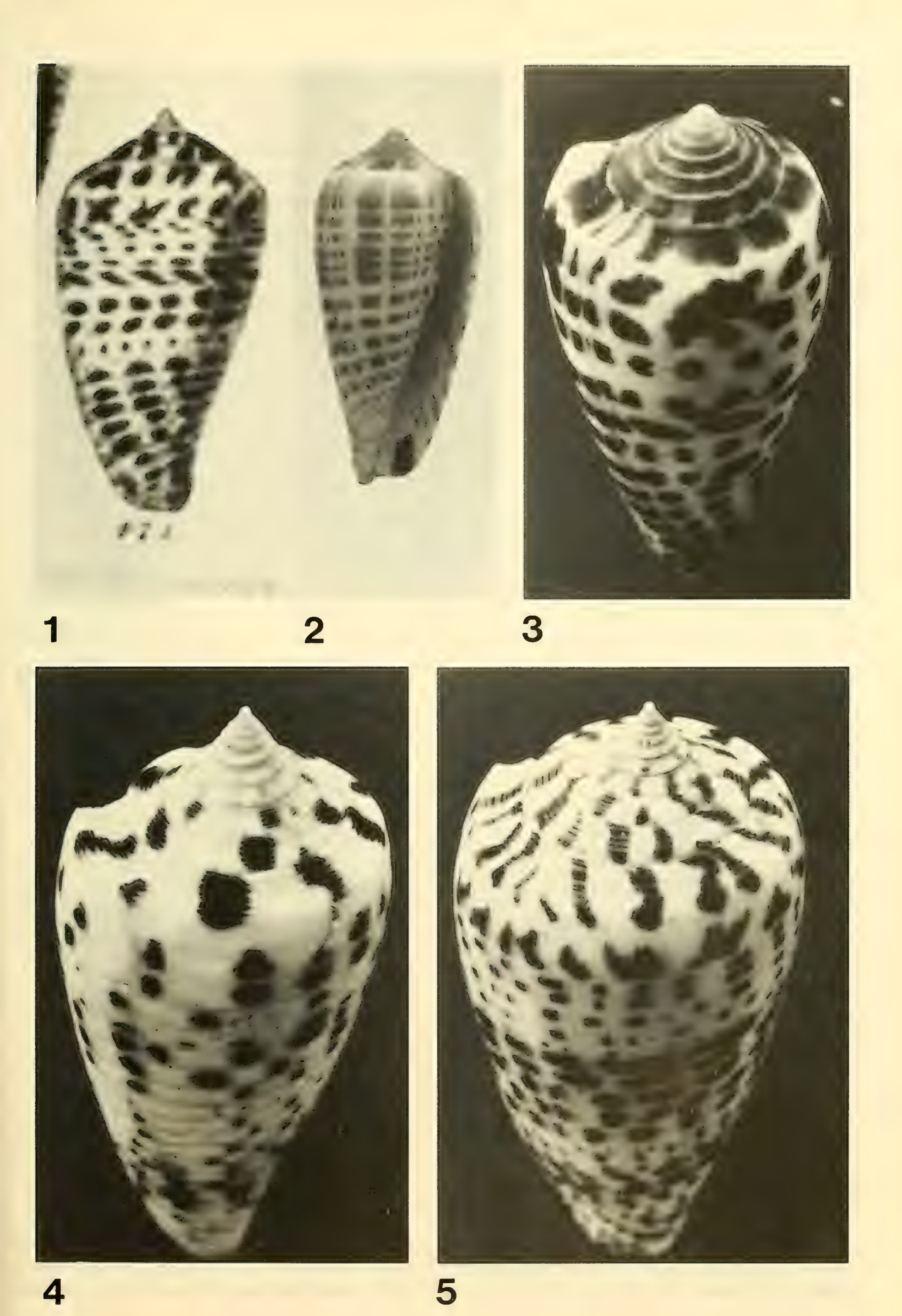
Conus stramineus nisus „Chemnitz“ Sowerby II, 1857–1858

1845 *C. cocceus* Reeve – Kiener, Pl. 107, Fig. 1, 1 a
1857–1858 *C. nisus* Chemnitz – Sowerby II, Pl. 19, Fig. 470, 471
1884 *C. nisus* Chemnitz – Tryon, Pl. 18, Fig. 63, 64
1937 *C. nisus* Ch. var. *stramineus* Dautzenberg, Pl. 3, Fig. 8
1964 *C. alveolus* – Marsh, Pl. 9, Fig. 11
1964 *C. stramineus* – Marsh, Pl. 9, Fig. 12
1972 *C. stramineus* – Hinton, Pl. 35, Fig. 32–34
1978 *C. stramineus* – Cernohorsky, Pl. 48, no. 3
1979 *C. stramineus*– Walls, S. 624 oben
1979 *C. stramineus* – Walls, S. 633 oben
1981 *C. stramineus* – Eisenberg, Pl. 127, no. 1, 1
1982 *C. stramineus* – Abbott & Dance, Pl. 262, 2. Reihe
1986 *C. stramineus* – Springsteen & Leobrera, Pl. 231, Fig. 7

Beschreibung: Mittelgroßes (etwa 4–5 cm), bauchiges, dünnschaliges, aber festes Gehäuse. Die Seiten des letzten Umgangs sind konvex, die Schulter ist gerundet oder schwach gekantet, die Spira ist leicht erhoben (im Durchschnitt 13% der Gesamtlänge bei n–16). Schulter und Spiraumgänge sind glatt und ohne Knötchen. Die Seiten der Spira sind tief konkav, der Teleconch hat 10, der Protoconch 1½ Windungen. Die Oberfläche des letzten Umgangs ist im unteren Drittel mit etwa 12 Spiralfurchen

---

Abb. 1: *Conus nisus* „Chemnitz“ aus Sowerby II 1857–1858 (31–16 mm), pl. 19. fig. 471; Abb. 2: *Conus stramineus* Neotypus (38 mm); Abb. 3: *Conus s. stramineus;* Abb. 4: *Conus zapatosensis* spec. nov.; Abb. 5: *Conus stramineus nisus.*



bedeckt, die zur Mitte hin allmählich verschwinden. Sie ist sonst glatt (abgesehen von feinsten axialen Wachstumsrillen) und stark glänzend. Die Spiraumgänge sind mit 3–5 Spiralfurchen durchzogen, die meist ungleichmäßig ausgeprägt sind und die im oberen Teil der Spira nur die innere Seite der Umgänge bedecken. Grundfarbe ist violett getöntes Weiß; die Spindel an der Basis ist weiß, transparent weiß ist der kleine, gerundete Protoconch. Innen ist das Gehäuse nach einem breiten, hellen Mündungssaum dunkelviolett, gelegentlich auch orange-violett. Der letzte Umgang ist mit etwa 16–20 Reihen unterschiedlich großer, getupfter, gepunkteter und/oder rechteckiger Flecken bedeckt, die sich unterhalb der Schulter, im Zentrum und im unteren Drittel zu dichteren Bändern verstärken. Die Farbe der Flecken schwankt individuell zwischen Dunkel-violett und verschiedenen Brauntönen. Axiale Flecken derselben Farbe befinden sich auf den Spiraumgängen (12–16 auf dem letzten).

Nomenklatorische Fragen: Die erste, eindeutig identifizierbare Abbildung dieser Unterart findet sich bei Kiener (Pl. 107, Fig. 1, 1 a), der sie jedoch fälschlich *C. cocceus* Reeve nannte *(C. cocceus* ist eine valide *Conus*-Art von West-Australien die keine Ähnlichkeit zu *C. stramineus* aufweist).Die Ähnlichkeit zu *C. stramineus* entging Kiener nicht, was ihn zu folgender Anmerkung veranlaßte:

„Cette espèce a un peu l'aspect du *Conus stramineus,* mais elle en est distincte par sa forme moins régulièrement conique, par son angle spiral moins marqué et par ses taches plus larges et plus irrégulières."

Sowerby II illustrierte die Subspezies im Thesaurus (1857–1858, Pl. 19, Fig. 470, 471) und beschrieb sie (:33, no. 290) als „*Conus nisus* Chemn.". Da die Namen von Chemnitz von der Internationalen Kommission für Zoologische Nomenklatur für ungültig erklärt worden sind und Sowerby's Beschreibung den taxonomischen Regeln entspricht, gilt er als Autor von *Conus nisus.* Das als Fig. 471 illustrierte Exemplar wird hiermit als Lectotyp ausgewählt. (Vgl. International Code of Zool. Nomenclature, 3. ed., Art. 11d mit „Example")

Abgrenzung zu *C. s. stramineus: C. s. nisus* unterscheidet sich vom typischen *C. stramineus* durch die bauchigere Form, die weitere Öffnung und das Farbmuster der Spira: sie ist bei *s. stramineus* einheitlich braun bis auf den letzten Umgang; bei *s. nisus* ist sie mit schmalen axialen Flecken bis zum Apex hin bedeckt. Weitere Unterschiede: Die Zahl der gefleckten Spiralreihen um den letzten Umgang ist bei *s. stramineus* geringer, die Flecken sind gleichmäßiger und größer und sie sind auch – anders als bei *nisus* – in axialer Richtung geordnet. Die Flecken auf dem letzten Umgang der Spira sind deutlich durch ein schmales weißes Band an der Schulter getrennt, während sie bei *nisus* oft schulterübergreifend sind. Die Spindel an der Basis ist bei *C. nisus* weiß, bei *C. s. stramineus* bräunlich getönt (auf dem Neotyp ist diese Tönung wegen Alterung nicht mehr erkennbar). Wie Kohn (1981: 329) zutreffend feststellte, ist der typische *C. stramineus* eine sehr wenig bekannte Art, über deren Verbreitung und Variabilität Informationen fehlen. In der modernen Literatur gibt es außer bei Kohn (l. c.) selbst keine Abbildung des Neotyps von *C. stramineus.* Daran und an fehlenden Neufunden mag es liegen, daß *C. s. nisus* heute allgemein mit *C. stramineus* gleichgesetzt wird. Auch wenn verläßliche Informationen fehlen, wo der typische *C. stramineus* lebt, wird er jedenfalls nicht zusammen mit *C. s. nisus* gefunden. Letzterer kann deshalb unbedenklich als Subspezies von *C. stramineus* taxiert werden. Die Anerkennung als valide Art erscheint angesichts des geringeren Wissenstandes über die Nominatform gegenwärtig nicht vertretbar.

Conus zapatosensis spec. nov.

1979 *C. stramineus* – Walls S. 624, rechts unten
1986 *C. collisus* – Springsteen & Leobrera, Pl. 64, Fig. 5.

Beschreibung: Mittelgroßes (etwa 40–50 mm), etwas bauchiges, dünnschaliges, aber festes Gehäuse. Die Spindel ist an der Basis meist leicht nach außen gekehrt, die Seiten des letzten Umgangs sind gleichmäßig konvex. Die Schulter ist scharf gekantet. Die Spira ist mäßig erhoben (12–15% der Ge-

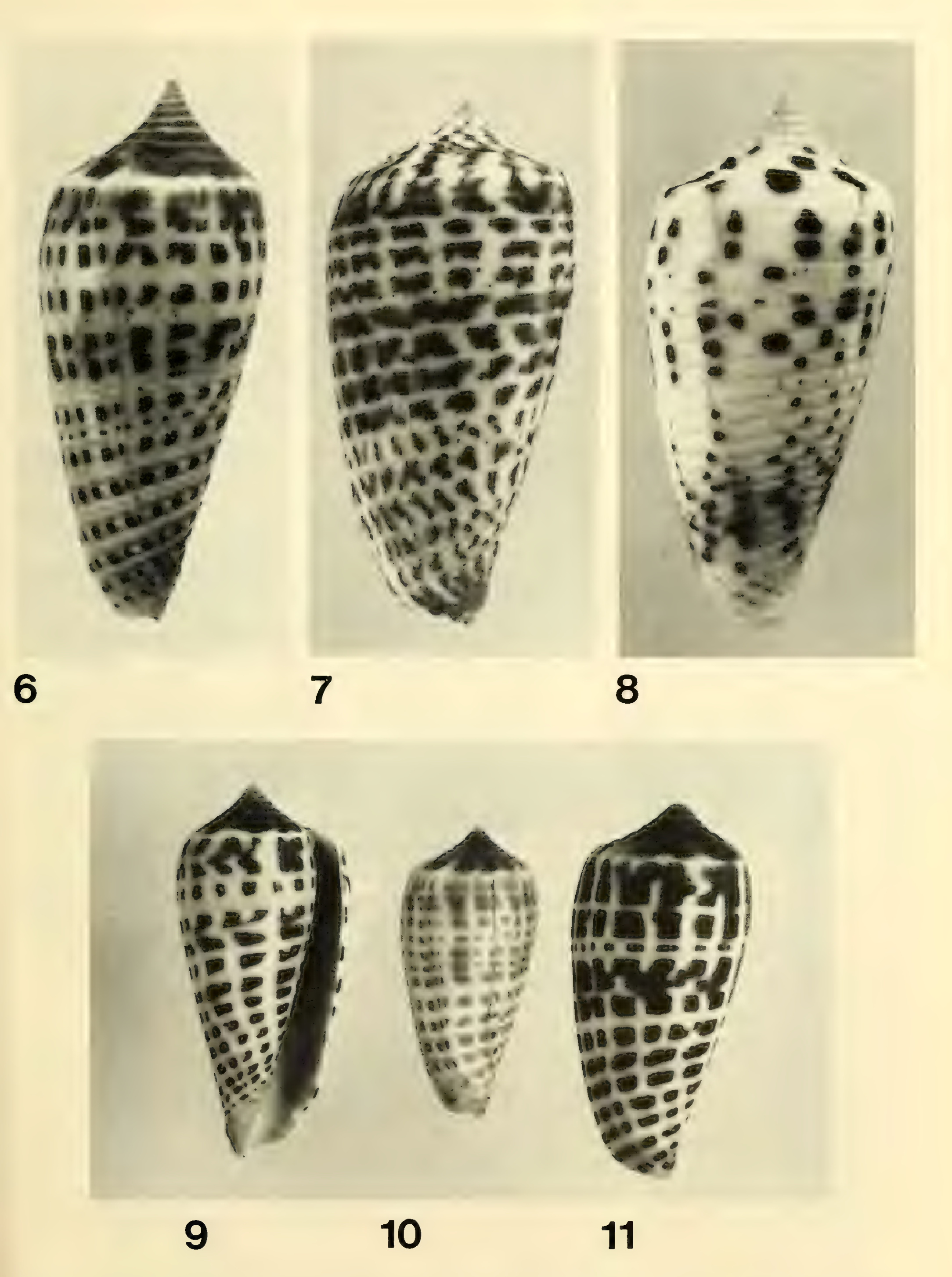


Abb. 6: *Conus s. stramineus* (= *C. fuscomaculatus* Smith, Holotypus) (37,5 mm); Abb. 7: *Conus s. nisus* (entspr. fig. 471 bei Sowerby II); Abb. 8: *Conus zapatosensis* spec. nov. Holotypus (40,1 mm); Abb. 9–11: *Conus stramineus*, 42,1 mm, 38 mm (Neotypus), 42,7 mm.

samtlänge); sie hat 9 Umgänge des Teleoconchs und einen hellen, bräunlich getönten, transparenten Protoconch mit 1½ Windungen. Die Spiraseiten sind tief und gleichmäßig konkav. Die Oberfläche des letzten Umgangs ist bis zur Schulter mit etwa 20–22 kräftigen Spiralfurchen überzogen, die zur Schulter hin an Intensität verlieren, aber erkennbar bleiben. Feine, unregelmäßige Wachstumsrillen sind mit bloßem Auge kaum zu erkennen, doch die Oberfläche wirkt dadurch weniger glänzend. Die Spiraumgänge sind mit 5–6 sehr kräftigen Spiralfurchen bedeckt, die durch relativ hochstehende Spiralrippen voneinander getrennt sind. Schulter und Ränder der Umgänge sind glatt und ohne Knötchenbesatz. Die Grundfarbe ist milchig-weiß, oft mit schwach gelblicher Tönung. Auf den durch die Spiralfurchen gebildeten Feldern des letzten Umgangs befinden sich unterhalb der Schulter, im Zentrum und im unteren Drittel je 3–4 Reihen getupfter oder rechteckiger bräunlich-schwarzer Flecken. Darüberhinaus sind von der Basis bis zur Schulter kleine dunkle Punkte und Striche – ähnlich Staubpartikeln – verteilt. Die letzten 2–2½ Umgänge der Spira sind – nicht immer regelmäßig – mit axial gerichteten braunschwarzen Flecken bedeckt (8–12 auf dem letzten Spiraumgang), die zum Apex hin in dünne, hellbraune Striche übergehen. Innen ist das Gehäuse hell, mit gelblicher, orangefarbener oder auch grauer Tönung.

Maße (mm): Holotypus: 40,1×19,1 Paratypen: (1) 48,3×23,5, (2) 35×16,7, (3) 42,6×20,2, (4) 36,4×17,7, (5) 35,9×17,2, (6) 39,1×18,8, (7) 37,8×18, (8) 39,8×18,7, (9) 49,4×32,8, (10) 55,6×26,5.

Verwahrung der Typen: Holotypus, Zoologische Staatssammlung, München. – Paratyp (2) Senckenberg-Museum, Frankfurt; Paratyp (6) American Museum of Natural History, New York; Paratypen (1), (3), (4), (5), (7), (8) Coll. Röckel; Paratypen (9), (10), Coll. Gustav Stalzer, Wien.

Locus typicus: Zapatos Island, Negros, Philippinen, in etwa 100 m Tiefe. Nicht vom l. t. kommen die Paratypen (6), (9) und (10): Marinduque; und (7): Burias Straight, Philippinen.

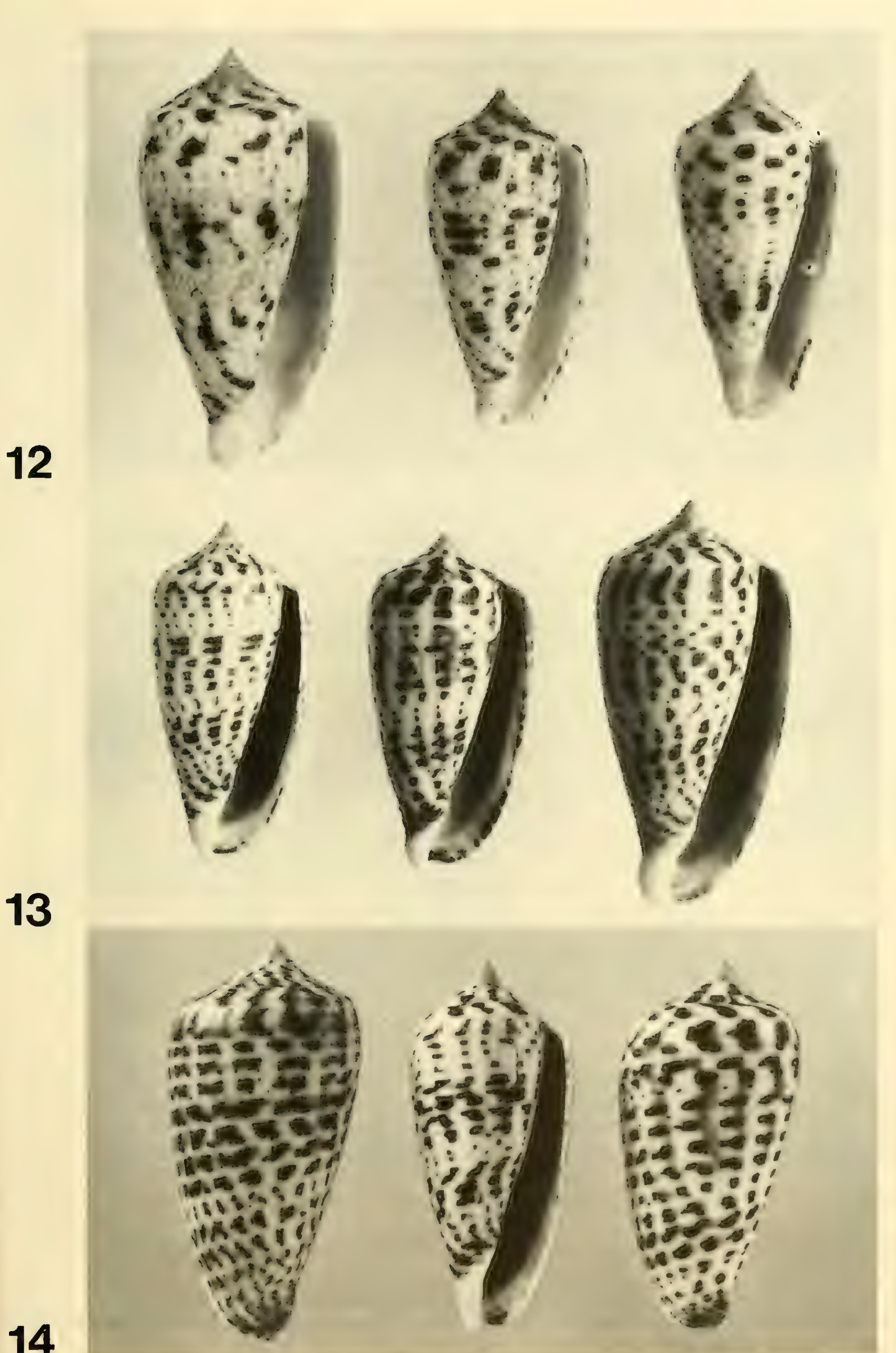
Namensgebung: Nach der Zapatos-Insel, dem locus typicus.

Diskussion: *C. zapatosensis* ist in Größe, Form und Muster dem *C. stramineus* – besonders *C. s. nisus* – ähnlich, doch unterscheiden sich beide Arten vor allem in folgenden Merkmalen: Beim *stramineus* ist die Schulter gerundet oder schwach gekantet, bei *zapatosensis* scharf gekantet; *zapatosensis* ist meist bis zur Schulter mit Spiralfurchen bedeckt, *stramineus* nur etwa bis zum Zentrum; Grundfarbe bei *zapatosensis* ist milchig-weiß bis gelblich, bei *stramineus* hellviolett. Die Flecken auf dem letzten Umgang sind bei *zapatosensis* bräunlich-schwarz, hellbraun bis dunkelviolett bei *stramineus;* innen ist *stramineus* violett, *s. nisus* dunkelviolett, *zapatosensis* dagegen hell getönt, von grau bis gelblich; beim typischen *stramineus* sind zudem die oberen Spiraumgänge einheitlich braun und nicht gefleckt, das Gehäuse ist schlanker und die spiralig angeordneten Flecken auf dem letzten Umgang sind auch axial ausgerichtet. Daß *C. zapatosensis* eine von *C. stramineus* unabhängige Art ist, wird auch durch den Umstand bestätigt, daß Populationen von *C. zapatosensis* und von *C. s. nisus* mindestens an einem Ort unmittelbar nebeneinander leben, ohne Zwischenformen zu bilden: Unmittelbar außerhalb der Bay von Sorsogon mit einem starken Bestand von *C. s. nisus* wird *C. zapatosensis* in seiner typischen Form gefunden, allerdings in größeren Tiefen von 75–100 m.

Andere Arten als *C. stramineus* unterscheiden sich noch stärker von *C. zapatosensis: C. collisus* Reeve, 1849 hat eine gerundete und keine gekantete Schulter, die Oberfläche des letzten Umgangs ist überwiegend glatt, das Muster besteht aus breiten, manchmal schlierigen hellbraunen Flecken, die meist den größten Teil der Oberfläche des letzten Umgangs einnehmen. *C. blanfordianus* Crosse, 1867 ist nach der Illustration in der Beschreibung – der Verbleib des Typus ist nicht bekannt – bauchig-zylindrisch mit extrem weiter Öffnung (Verhältnis Breite:Länge letzter Umgang ist 0,6 gegenüber 0,55 bei *zapatosensis),* die Oberfläche des letzten Umgangs ist überwiegend glatt und ohne Furchen. 13–14 Reihen gleichmäßig großer, getupfter oder quadratischer Flecken umschließen den letz-

---

Abb. 12: *Conus zapatosensis* spec. nov. (Paratypen 1 u. 8, Holotypus); Abb. 13: *Conus s. nisus* (Paratypen 1,7 u. 8; Abb. 14: *Conus s. nisus,* Sorsogon Bay. Luzon, 40,9×24 mm, 30,5×19 mm, 46×22,6 mm.


12
13
14

ten Umgang; die Spiraseiten sind nicht gleichmäßig konkav, sondern wie angewinkelt in der Mitte: die ersten 6 Umgänge ragen steil heraus, die nachfolgenden Umgänge sind fast flach. Die Schulter ist gerundet, Spiralfurchen auf den Umgängen sind nicht erkennbar. Unterhalb der Schulter ist ein weißer Rand, frei von Flecken. Diese und andere Merkmale von *C. blanfordianus* schließen Konspezifität mit *C. zapatosensis* aus. Auch *C. subulatus* Kiener, 1845 ist mit *C. zapatosensis* nicht identisch: Kieners Illustration – der Typ ist verschollen – zeigt ein sehr schlankes, gestreckt-konisches Gehäuse ohne die bauchige Form von *C. zapatosensis.* Der letzte Umgang ist mit einigen wenigen unregelmäßigen Flecken bedeckt, die nicht in Spiralform angeordnet sind.

Danksagung: Ich danke Mrs. K. M. Way, British Museum (Nat. Hist.) für die Ausleihe des Holotyps von *C. fuscomaculatus* und Monsieur Ph. Bouchet vom Muséum National d'Hist. Nat., Paris, für die Ausleihe des Neotyps von *C. stramineus* sehr herzlich. Zu Dank verpflichtet bin ich auch Mr. Fernando G. Dayrit, Manila, der mir wichtige Einzelheiten zur Kenntnis gebracht hat.

Tabelle 1

	C. stramineus stramineus	*C. stramineus nisus*	*C. zapatosenis*
Form des letzten Umgangs	schmal, zylindr.	bauchig	bauchig
Schulter	schwach gekantet	gerundet oder schwach gekantet	scharf gekantet
Muster des letzten Umgangs	14 Reihen gleichmäßiger brauner Flecken, die auch axiale Reihen bilden	etwa 20 Reihen v. Flecken unterschiedl. Größe, axial nicht geordnet	Fleckenreihen unterh. Schulter, im Zentrum u. unteren Drittel, außerdem gesprenkelte Partikel
Grundfarbe	hellviolett	hellviolett	milchigweiß/gelbl.
Farbe d. Flecken	Brauntöne	orange, braun, dunkelviolett	schwarzbraun mit hellerer Umrandung
Oberfläche d. letzten Umgangs	überwiegend glatt	überwiegend glatt	bis z. Schulter mit Furchen
Zahl der Umgänge	10	10	9
Protoconch	?	weiß-transparent	bräunlich getönt-transparent
Innenseite	violett	dunkelviolett	helle Tönung (grau bis gelb)
Farbe d. Spindel	braun getönt	weiß	weiß

Literatur

ABBOTT, R. T. & DANCE, S. P. 1982: Compendium of seashells. – E. P. Dutton, New York. 411 S.

CERNOHORSKY, W. O. 1978: Tropical Pacific Marine Shells. – Pacific Publications, Sydney, 352 S., 68 Pl.

CROSSE, H 1867: Descriptions d'espèces nouvelles. – J. Conchyl., Paris **15**: 64–68

DAUTZENBERG, Ph. 1937: Résultats Scientifiques du Voyage aux Indes Orientales Néerlandaises. Gastéropodes Marins. 3. – Familie Conidae. – Brussel. Koninklijk Natuurhist. Mus. van Belgie. 284 S., 3 Pl.

EISENBERG, J. M. 1981: A collector's guide to seashells of the world. – McGraw-Hill Book Co. New York-London. 239 S.

HINTON, A. 1972: Shells of New Guinea and the Central Indo-Pacific. – Robert Brown, The Jacaranda Press, Milton, Qu. 96 S.

KIENER, L. C. 1845–1850: Species Géneral et Iconographie des Coquilles Vivantes. 2; Paris

KOHN, A. J. 1981: Type specimens and identity of the described species of Conus VI. The species described 1801–1810. – Zool. J. Linn. Soc. **71** (3): 279–341

MARSH, J. A. & O. H. RIPPINGALE 1968: Cone shells of the world. – Jacaranda Press, Brisbane, 185 S.
REEVE, L. A. 1843–1849: Monograph of the genus Conus. – Conch. Iconica 1: pl. 1–39, 1843; pl. 40–47, 1848; suppl. pl. 1–3, 1848; pl. 4–9, p. 1–7, 1849
SMITH, E. A. 1877: Descriptions of new species of Conidae and Terebridae. – Ann. Mag. Nat. Hist. 19: 222–226
SOWERBY, G. B. I 1832–1841: The Conchological Illustrations. London. II 1857–1858: Thesaurus Conchyliorum, 3. London
SPRINGSTEEN, F. J. & F. M. LEOBRERA 1986: Shells of the Philippines. – Carfel Seashell Museum, Manila, 378 S., 100 Pl.
TRYON, G. W. Jr. 1884: Manual of Conchology, Vol. VI, Philadelphia. – 150 S., 31 Pl.
WALLS, J. G. 1979: Cone Shells, a synopsis of the living Conidae. – Neptune City N. J., 1011 S.

35. WARHOL, A. & K. BENIRSCHKE: Vanishing Animals. – Springer Verlag, New York, Berlin, Heidelberg, 1986. 99 Seiten mit 42 Abb., Hardcover.

Kunst und Wissenschaft verbinden sich in einzigartiger Weise in diesem Buch über einige der am meisten bedrohten Tierarten der Welt. Der Künstler Andy Warhol hat die großformatigen Bilder speziell für diesen Zweck geschaffen, um auf diese ungewöhnliche Weise für die Erhaltung der bedrohten Arten zu werben. Und die Autorität von Dr. Kurt Benirschke sichert dem Textteil ein vergleichbares Maß an Exklusivität. Adressaten sind natürlich nicht die Zoologen, die sich oft genug verzweifelt darum bemühen, mehr Beachtung bei jenen zu finden, auf deren Konto der Niedergang der seltenen Arten geht. Das Werk richtet sich an die kunstbeflissenen Industriellen und Finanziers, die die Macht und die Möglichkeit hätten, dem Artensterben Einhalt zu gebieten. Vielleicht gelingen auf diesem Weg neue Durchbrüche und vielleicht macht Andy Warhol's Beispiel auch bei anderen Künstlern Schule!

J. Reichholf

36. BURTON, J. A.: Eulen der Welt. – Neumann-Neudamm Verlag, Melsungen, 1986. 209 Seiten mit 99 Farbfotos, 70 Farbzeichnungen und 110 Verbreitungskarten, Ln., Format 22×28 cm.

Zusammen mit 13 Eulenspezialisten aus Europa und den USA erarbeitete der Verfasser, Ornithologe am Britischen Museum (Nat. Hist.), ein großartiges Buch, das in seiner 2., revidierten Auflage nun auch in deutscher Fassung vorliegt. Es stellt eine umfassende Bearbeitung der Familie Strigidae dar, die in gut 130 Arten weltweit vertreten ist. Sie werden im Hauptteil in einer knappen, aber sehr treffenden und informativen Weise abgehandelt. Höchst eindrucksvolle Bilder illustrieren das Artenspektrum, darunter auch extrem seltene Aufnahmen, wie etwa jene vom erst vor einem Jahrzehnt neu entdeckten Weißbrauenkauz *Xenoglaux loweryi* ausl Peru. Gute bis hervorragende Farbzeichnungen ergänzen die Fotos.

Der erste Teil behandelt die Grundzüge der Eulen-Anatomie und -Biologie, den Ursprung der Eulen und die kulturelle-kulturhistorische Sicht der Eulen. Der dritte Teil beschließt das Werk mit einer systematischen Artenliste sowie einer bemerkenswerten Synopsis der Stimmen der Eulen. Er enthält auch ein Glossar der spezifischen Fachausdrücke und kurze Angaben zu den Mitarbeitern sowie das ausführliche Register. Das Buch ist gefällig hergestellt, für Laien und Fachornithologen gleichermaßen benutzbar; nicht ganz frei von kleinen Ungereimtheiten, aber insgesamt wohl eine der besten Abhandlungen über die Eulen.

J. Reichholf

37. BROWN, B. T., S. W. CAROTHERS & R. R. JOHNSON: Grand Canyon Birds. – University of Arizona Press, Tucson, 1987. 302 Seiten mit zahlreichen Schwarzweißabbildungen, gebunden, Feldführerformat.

Das Naturwunder „Grand Canyon“ von Arizona beherbergt die eindrucksvolle Fülle von 304 Vogelarten. Das ist mehr als in ganz Mittel- und Westeuropa! Um all die Arten, die man bei einem Besuch möglicherweise antrifft, bestimmen zu können, benötigt man einen guten Feldführer. Will man aber das Finden nicht dem Zufall überlassen, dann sollte man zu diesem Spezialführer greifen. Denn er beschreibt Vorkommen, Häufigkeit und Lebensweise (ökologische Einnischung) für die Grand Canyon-Vögel in einer handlichen Übersicht und vermittelt zudem Grundkenntnisse über die Natur dieses einzigartigen Gebietes. Die allgemeinen Kapitel sind umfangreich; sie machen fast die Hälfte des Buches aus. Schade, daß die Bebilderung etwas dürftig ausgefallen ist. Es wäre sicher kein allzu großer Aufwand, die attraktivsten Arten in schönen Farbfotos zu zeigen.

J. Reichholf

SPIXIANA	10	3	295–311	München, 30. Dezember 1987	ISSN 0341–8391

Annotated Catalogue of Recent Echinoderm Type Specimens in the Collection of the Zoologische Staatssammlung München

(Echinodermata)

By **Michel Jangoux, Chantal De Ridder** and **Hubert Fechter**

Abstract

The Munich collection houses 335 type specimens of recent echinoderms representing 102 nominal species, 4 nominal subspecies and 14 varieties. Each species, subspecies or variety is presented (original name, current status, museum characteristic, brief bibliography, and eventual remarks).

1. Introduction

The echinoderm collection of the Munich Museum houses specimens from all over the world, being particularly rich in species originating from Japanese seas and the tropical Indo-West Pacific area. The collection was mainly built up by Ludwig Döderlein (1855–1936) who spent most of his professional life in Strasbourg as Director of the Zoological Museum and Professor of Zoology in the University. After the first world war, he and the echinoderm collection moved to Bavaria where he was nominated to the direction of the Zoological Museum of Munich until his retirement in 1927 (see Jangoux 1986). Before to reach Strasbourg in 1883, Döderlein teached natural sciences for three years in the School of Medicine of Tokyo, Japan. That was the beginning of his interest for marine invertebrates, especially echinoderms (see Döderlein 1885, 1887, 1902a, b, 1906b, 1911).

Beside Döderlein's collection of Japanese echinoderms, the Munich Museum houses echinoderm specimens from many scientific expeditions such as the Semon Zoological Survey of Ambon and Thursday Island (see Döderlein 1896a, b, 1898, 1902c), the Deutsche Tiefsee-Expedition (Valdivia Expedition; see Döderlein 1901, 1905, 1906a, 1912a), the Siboga Expedition (see Döderlein 1907, 1917, 1921, 1935, 1936), the Doflein Expedition to Japan (see Augustin 1908, Döderlein 1911), the Schultze Zoological Survey in South Africa (see Döderlein 1910), the Michaelsen and Hartmeyer Zoological Survey in South West Australia (see Döderlein 1914), and the Deutsche Südpolar-Expedition (see Döderlein 1927b). It also includes some specimens from the collection of the Würzburg Institute of Zoology that were studied either by Semper or by Ludwig (see Semper 1868, Ludwig 1875), as well as part of the echinoderm collection of the Meteor Expedition (see Fechter 1973, Bartsch 1983a, b).

The echinoderm collection of Munich was never revised. On the whole it houses 335 type specimens representing 102 nominal species, 4 nominal subspecies and 14 varieties of recent echinoderms, viz. 5 species of crinoids (24 type specimens), 16 species and one variety of holothuroids (27 type specimens), 36 species and 8 varieties of echinoids (169 type specimens), 14 species, 3 subspecies and 5 varieties of asteroids (42 type specimens), and 31 species and one subspecies of ophiuroids (73 type specimens).

2. Catalogue of nominal species

The five classes of recent echinoderms are considered successively. Within each class species are presented according to the alphabetic order of the specific names used in the original descriptions. Main bibliographical references and actual status are given for each species. Other informations are the reference numbers of the type specimens, the number of syntypes, the mode of preservation (dry or alcohol-preserved), and the origin of the specimens (type locality and/or collector).

2.1 Crinoidea

The Munich collection houses type specimens of 5 nominal species of crinoids. They were all collected by scientific expeditions (Valdivia Expedition: types of 2 species; Siboga Expedition: types of 1 species; Albatross Expedition: type of 1 species; Meteor Expedition: types of 2 species).

asper, Teliocrinus Döderlein, 1912: 22, textfig. 8, pl. 9 figs 3–6, pl. 10 figs 1–5, pl. 11 figs 1–2.

= *Teliocrinus springeri* (A. H. Clark, 1909); see Rasmussen & Sieverts-Doreck 1978: T860.

Type specimen: ref. 44/1, 1 syntype (alcohol), Valdivia Expedition, station 190, 0°39′ S – 98°52′ E, 750 m.

Remark: *T. asper (= T. springeri)* is the type species of the genus *Teliocrinus*.

meteorensis, Cyathidium Fechter, 1973: 162, textfigs 1–2d.

= *Cyathidium foresti* Cherbonnier & Guille, 1972: 2193, pl. 1; see A. M. Clark 1980: 209.

Type specimen: ref. 585/1, holotype (alcohol), Meteor Expedition, station 178, 29°57′.9 N – 28°15′.7 W, 690–610 m.

monticola, Meteorometra A. M. Clark, 1980: 200, textfig. 4.

Type specimens: ref. 717/1, holotype (alcohol), Meteor Expedition, Cruise 19 station 157 KT 115, 29°55′.5 N – 28°30′ W, 292–297 m; ref. 717/2, 4 paratypes (alcohol), same origin; ref. 717/3, 6 paratypes (alcohol), Meteor Expedition, Cruise 9c station 180a AT 77, 30°01′.1 N – 28°24′ W, 315–320 m.

Remark: *M. monticola* is the type species of the genus *Meteorometra*.

nodipes, Bathycrinus Döderlein, 1907: 9, textfigs 2a–d & 3, pl. 1 figs 2–4, pl. 3 figs 1–2, pl. 4 figs 1–5, pl. 5 figs 1–4, pl. 6 figs 1–3.

Type specimens: ref. 9/1, 3 syntypes (alcohol), Siboga Expedition, station 211, 5°40′.7 S – 120°45′.5 E, 1158 m.

robustus, Rhizocrinus A. H. Clark, 1909: 675.

Type specimen: ref. 41/1, 1 syntype (alcohol; fragment), Albatross Expedition, station 2401, 28°38′30″ N – 85°52′30″ W (Gulf of Mexico), 142 fathoms.

valdiviae, Oceanometra A. M. Clark, 1967: 153, textfig. 1.

Type specimens: ref. 36/1, holotype and 7 paratypes (alcohol), Valdivia Expedition, station 257, 1°48′ N – 45°42′ E (off Somalia), 1644 m.

2.2 Holothuroidea

The Munich collection houses type specimens of 16 nominal species and 1 nominal variety of holothuroids. All were collected by individual naturalists, mostly by Doflein and Semper. They originate

from Japan (types of 8 species and 1 variety), Australia (types of 3 species), Philippines (types of 2 species), Pacific Islands (Palao and Samoa: types of 2 species), Mozambique (type of 1 species), and Chile (type of 1 species).

africana, Cucumaria Semper, 1868: 53 & 270, pl. 15 fig. 16.

= *Afrocucumis africana* (Semper, 1868); see HEDING & PANNING 1954: 109, textfigs 39a–b; A. M. CLARK & ROWE 1971: 182.
Type specimen: ref. 52/1, 1 syntype (alcohol), Mozambique (Querimba?).

asper, Psolus Augustin, 1908: 30, textfig. 20, pl. 2 fig. 4.

= *Psolus squamatus* (Koren, 1844); see OHSHIMA 1915: 280; EKMAN 1923: 55, textfigs 36–37.
Type specimen: ref. 110/1, 1 syntype (alcohol), Okinose Bank (Japan), ? 750 m, coll. Doflein.

australis, Colochirus Ludwig, 1875: 88; see also PANNING 1949: 441, textfigs 39–40.

Type specimens: ref. 53/1, 2 syntypes (alcohol), Sydney.

depressus, Stichopus Augustin, 1908: 11, textfigs 8–9, pl. 1 fig. 4.

= *Parastichopus nigripunctatus* (Augustin, 1908); see OHSHIMA 1915: 248, pl. 9 figs 13a–b; H. L. CLARK 1922: 46, 47.
Type specimen: ref. 115/1, holotype (alcohol), 35°13′40″ N – 139°31′40″ E (Sagami Bay, Japan), 200 m, coll. Doflein.

discrepans, Holothuria Semper, 1868: 251, pl. 40 fig. 17; see also PEARSON 1913: 84, pl. 12 fig. 20; A. M. CLARK & ROWE 1971: 178 (in subgenus *Stauropora).*

Type specimen: ref. 75/1, 1 syntype (alcohol), Samoa.

dofleinii, Holothuria Augustin, 1908: 4, textfigs 1–3, pl. 1 fig. 1.

= *Holothuria (Mertensiothuria) pervicax* Selenka, 1867; see PANNING 1936: 6, textfig. 109 (as *H. curiosa* var. *pervicax);* A. M. CLARK & ROWE 1971: 176.
Type specimens: ref. 76/1, 1 syntype (alcohol), Enoshima (Sagami Bay), coll. Doflein; ref. 76/2, 1 syntype (alcohol), Hatsushima (Sagami Bay), 150 m, coll. Haberer.

exigua, Cucumaria Ludwig, 1875: 84, pl. 6 figs 11a–c.

= *Eupentacta exigua* (Ludwig, 1875); see PANNING 1949: 458, textfig. 54
Type specimens: ref. 56/1, 2 syntypes (alcohol), Chile.

flavomaculata, Holothuria Semper, 1868: 80, pl. 6; see also A. M. CLARK & ROWE 1971: 178.

Type specimen: ref. 78/1, 1 syntype (alcohol), Palao Islands.

inflatum, Ankyroderma Augustin, 1908: 33, textfig. 21, pl. 2 fig. 5.

Type specimen: ref. 47/1, holotype (alcohol), Sagami Bay, 600 m, coll. Doflein.

Remark: actual status unknown.

mitsukurii, Psolidium Augustin, 1908: 29, pl. 2 fig. 3.

Type specimen: ref. 108/1, holotype (alcohol), Uraga Strait (Japan), coll. Doflein.

Remark: actual status unknown.

multipes, Thyone Augustin, 1908: 27, textfig. 19, pl. 2 fig. 2; see also OHSHIMA 1915: 268.

Type specimens: ref. 121/1, 5 syntypes (alcohol), Uraga Strait (Japan), 350 m, coll. Doflein; ref. 121/2, 1 syntype (alcohol), Kotawa (Sagami Bay), 180 m, coll. Doflein.

nigripunctatus, Stichopus Augustin, 1908: 7, textfig. 5, pl. 1 fig. 2.

= *Parastichopus nigripunctatus* (Augustin, 1908); see H. L. CLARK 1922: 46, 47.
Type specimen: ref. 115/1, holotype (alcohol), Enoshima (Sagami Bay), 200 m, coll. Doflein.

reticulata, Synapta Semper, 1868: 13, pl. 4 figs 4–5, pl. 5 figs 12 & 23, pl. 6 fig. 9.

= *Synaptula reticulata* (Semper, 1868); see HEDING 1928: 191; A. M. CLARK & ROWE 1971: 188.
Type specimen: ref. 119/1, 1 syntype (alcohol), Bohol (Philippines), coll. Semper.

sagamiensis var. **alba, Stichopus** Augustin, 1908: 10, textfig. 7, pl. 1 fig. 3.

Type specimen: ref. 118/1, holotype (alcohol), Misaki (Sagami Bay), 180 m, coll. Doflein.

Remark: Status unclear; a Synallactidae according to H. L. CLARK (1922: 47).

schmeltzii, Thyonidium Ludwig, 1875: 94

= *Cladolabes schmeltzi* (Ludwig, 1875); see HEDING & PANNING 1954: 126, textfig. 54.
Type specimen: ref. 106/1, 1 syntype (alcohol), Gulf of St Vincent (Australia), coll. Mus. Godeffroy.

tegulata, Cucumaria Augustin, 1908: 24, textfigs 16–17.

Type specimen: ref. 64/1, holotype (alcohol), Uraga Strait (Japan), 180 m, coll. Doflein.

Remark: actual status unknown.

typicus, Actinocucumis Ludwig, 1875: 91, pl. 7 figs 24a–d; see also HEDING & PANNING 1954: 72, textfigs 19–20.

Type specimens: ref. 46/1, 2 syntypes (alcohol), Bowen (Australia), coll. Dietrich (Mus. Godeffroy).

Remark: *A. typicus* is the type species of the genus *Actinocucumis*.

versicolor, Cucumaria Semper, 1868: 49, pl. 12 fig. 4, pl. 13 fig. 11, pl. 14 fig. 8; see also PANNING 1949: 460, textfig. 56 (as *Pentathyone versicolor).*

= *Havelockia versicolor* (Semper, 1868); see A. M. CLARK & ROWE 1971: 180.
Type specimen: ref. 65/1, 1 syntype (alcohol), Bohol (Philippines).

2.3 Echinoidea

The Munich collection houses type specimens of 36 nominal species and 8 nominal varieties of echinoids. They were collected either by scientific expeditions (Valdivia Expedition: types of 8 species and 5 varieties; Deutsche Südpolar-Expedition: types of 3 species; Hamburger Expedition to South West Australia: types of 3 species; Vettor Pisani Expedition: types of 2 species; Danish Ingolf Expedition: type of 1 species), or by individual naturalists (Japan: types of 21 species; coast of Sachaline: types of 1 variety; Red Sea: types of 1 variety; Thursday Island, N. Australia: types of 1 variety).

aethiopicum, Hygrosoma Döderlein, 1905: 621; see also DÖDERLEIN 1906a: 141, textfig. 24, pl. 36 figs 1–4, pl. 39 fig. 2.

= *Hygrosoma hoplacantha* (Wyville Thompson, 1877); see MORTENSEN 1935: 208, pl. 18 fig. 1, pl. 19 fig. 1, pl. 20 figs 1–2, pl. 78 fig. 2.

Type specimens: ref. 176/1, 3 syntypes (alcohol), Valdivia Expedition, station 246, 5°24′ S – 39°20′ E, 818 m; ref. 176/2, 3 syntypes (alcohol), Valdivia Expedition, station 247, 3°39′ S – 40°16′ E, 863 m.

agassizi, Brissus Döderlein, 1885: 36; see also MORTENSEN 1951: 520, pl. 33 fig. 7, pl. 34 fig. 2, pl. 35 figs 1 & 6–8, pl. 62 figs 9–10, 12, 16–21 & 23–28.

Type specimens: ref. 681/1, 2 syntypes (dry), Enoshima (Sagami Bay), coll. Herbst.

agulhensis, Paracentrotus Döderlein, 1905: 623; see also DÖDERLEIN 1906a: 207, pl. 27 figs 1–4, pl. 35 fig. 17, pl. 47 fig. 1.

= *Polyechinus agulhensis* (Döderlein, 1905); see MORTENSEN 1943: 118, pl. 17 figs 4–5, pl. 21 figs 1–8, pl. 57 figs 16 & 21–28.

Type specimens: ref. 195/1, 22 syntypes (10 alcohol, 12 dry), Valdivia Expedition, station 103, 35°10′ S – 23°02′ E, 500 m.

antarctica, Aporocidaris Mortensen, 1909: 25, pl. 3 figs 5 & 7, pl. 5 figs 2 & 9–11, pl. 7 figs 4–5, pl. 10 figs 6 & 9, pl. 11 fig. 10, pl. 13 figs 3 & 6, pl. 14 fig. 16, pl. 15 figs 8, 12–13, 16 & 24–28, pl. 16 fig. 15; see also MORTENSEN 1928: 116.

Type specimens: ref. 601/1, 2 syntypes (dry), Deutsche Südpolar-Expedition, station unknown, ca. 65° S – 80° to 90° E, 2450–3486 m.

biserialis, Stephanocidaris Döderlein, 1885: 79.

= *Goniocidaris biserialis* (Döderlein, 1885); see MORTENSEN 1928: 173, pl. 14 figs 12–20, pl. 78 figs 29–30.

Type specimens: 167/4, 3 syntypes (dry), Enoshima (Sagami Bay), coll. Fischern.

capensis, Spatangus Döderlein, 1905: 624; see also DÖDERLEIN 1906a: 261, pl. 33 fig. 1, pl. 48 fig. 4; MORTENSEN 1951: 16, pl. 1 figs 1–3.

Type specimens: ref. 584/1, 3 syntypes (1 alcohol, 2 dry), Valdivia Expedition, station 114, 34°20′ S – 18°36′ E, 70 m.

chuni, Palaeolampas Döderlein, 1905: 624; see also DÖDERLEIN 1906a: 239, pl. 30 figs 3–4; MORTENSEN 1948: 296.

Type specimens: ref. 578/1, 2 syntypes (alcohol), Valdivia Expedition, station 192, 0°43′ S – 98°34′ E, 371 m.

clypeus, Clypeaster Döderlein, 1885: 100.

= *Clypeaster japonicus* var. *clypeus* Döderlein, 1885; see MORTENSEN 1948: 99 & 101, pl. 31 fig. 1, pl. 34 figs 4 & 6–7, pl. 35 fig. 2, pl. 42 fig. 3, pl. 67 figs 1–2 & 9–10.

Type specimen: ref. 653/1, holotype (dry), Kagoshima Bay, coll. Döderlein.

decorum, Temnotrema Döderlein, 1914: 459.

= *Temnotrema elegans* Mortensen, 1918; see MORTENSEN 1943: 254 & 259, pl. 19 figs 9–11, pl. 45 fig. 6.

Type specimen: ref. 243/1, 1 syntype (dry).

Remark: Formally Döderlein's name should have priority but Döderlein did not describe nor illustrate his specimen which was showed by MORTENSEN (1943) to be similar to *T. elegans* Mortensen, 1918. Whatever, *T. elegans* is very closely related to *Temnotrema bothryoides* (L. Agassiz & Desor, 1846) and MORTENSEN (1943) reported "that it may be questionable whether it is more than a West Australian race or variety of the N. and E. Australian *bothryoides*".

droebachiensis var. **sachalinica, Strongylocentrotus** Döderlein, 1906 b: 517.

= *Strongylocentrotus sachalinicus* Döderlein, 1906 b; see MORTENSEN 1943: 215, pl. 25 figs 15–22, pl. 59 figs 11 & 13–24.
Type specimens: ref. 649/1, 2 syntypes (dry), Bay of Terpjenje (S. E. coast of Sachaline), Brashnikow coll.

elegans, Toxopneustes Döderlein, 1885: 99; see also MORTENSEN 1943: 485, pl. 28 figs 3–4, pl. 31 figs 6–8, pl. 54 fig. 12.

Type specimens: ref. 241/1, 12 syntypes (1 alcohol, 11 dry), Kagoshima, ca. 10 fathoms, coll. Döderlein.

fudsiyama, Laganum Döderlein, 1885: 104; see also MORTENSEN 1948: 338, pl. 54 figs 5–6 & 10–13, pl. 79 figs 8–9 & 14–15.

Type specimens: ref. 179/1, 2 syntypes (1 alcohol, 1 dry), Sagami Bay, 120–200 fathoms.

galapagensis, Cidaris (Eucidaris) Döderlein, 1887: 20, pl. 9 figs 3 a–3 d, pl. 10 figs 1–14.

= *Eucidaris thouarsii* var. *galapagensis* Döderlein, 1887; see MORTENSEN 1928: 399, pl. 42 fig. 13, pl. 86 figs 8–10.
Type specimens: ref. 566/1, 5 syntypes (dry), Vettor Pisani Expedition, between Floreana and Chatham (Galapagos), 30 m.

gaussensi, Notocidaris Mortensen, 1909: 18, pl. 1 figs 1–2, pl. 2 figs 1–2, pl. 5 figs 13–16 & 19–21, pl. 7 fig. 2, pl. 10 figs 5 & 8, pl. 11 fig. 3, pl. 13 fig. 1, pl. 14 figs 2, 4, 10 & 15, pl. 15 fig. 10, pl. 16 fig. 14, pl. 18 figs 9–11, 14 & 17–18; see also MORTENSEN 1928: 134.

Type specimen: 601/1, 1 syntype (dry), Deutsche Südpolar-Expedition, Gauss-station, 350–385 m.
Remark: specimen figured by MORTENSEN (1909, pl. 2 fig. 2).

hirsutus, Echinus Döderlein 1905: 623.

= *Echinus gilchristi* Bell 1904; see DÖDERLEIN 1906 a: 213, pl. 26 figs 1–5, pl. 35 figs 10 & 14, pl. 46 fig. 9 (as *E. gilchristi* var. *hirsuta);* MORTENSEN 1943: 57, pl. 15 figs 7–12, pl. 16 figs 1–9, pl. 55 figs 14, 16, 20 & 26–27.
Type specimens: ref. 163/1, 7 syntypes (1 alcohol, 6 dry), Valdivia Expedition, station 103, 35°11′ S – 23°2′ E, 500 m.

grandis, Dorocidaris Döderlein, 1885: 77.

= *Stereocidaris grandis* (Döderlein, 1885); see DÖDERLEIN 1887: 3, pl. 1 figs 1–6, pl. 2 figs 1–11, pl. 8 2 a–2 m; MORTENSEN 1928: 233, pl. 18 figs 4–6, pl. 19 figs 1–3, pl. 70 figs 1–2, pl. 80 fig. 35.
Type specimens: ref. 607/1, 3 syntypes (dry), Sagami Bay, 100 m, coll. Döderlein.

indica var. **africana, Stereocidaris** Döderlein, 1901: 20; see also DÖDERLEIN 1906 a: 109, pl. 11 figs 1–2, pl. 12 fig. 3, pl. 36 fig. 5, pl. 37 fig. 6.

= *Stereocidaris indica* Döderlein, 1901; see MORTENSEN 1928: 263, pl. 25 fig. 1, pl. 71 figs 4–5, pl. 81 figs 15–20.
Type specimens: ref. 221/3, 2 syntypes (1 alcohol, 1 dry), Valdivia Expedition, station 259, 2°58′ N – 46°6′ E, 1289 m.

indica var. **capensis, Stereocidaris** Döderlein, 1901: 19.

= *Stereocidaris capensis* Döderlein, 1901; see DÖDERLEIN 1906 a: 110, pl. 10 figs 3–6, pl. 12 fig. 2, pl. 36 fig. 4, pl. 37 fig. 1; MORTENSEN 1928: 269, pl. 71 fig. 1.
Type specimens: ref. 605/1, 4 syntypes (dry), Valdivia Expedition, station 103, 35°10′ S – 23°2′ E, 500 m.

indica var. **carinata, Stereocidaris** Döderlein, 1901: 20; see also DÖDERLEIN 1906a: 108, pl. 11 figs 3–5, pl. 12 figs 7–10, pl. 36 figs 6–8, pl. 37 figs 2–4.

= *Stereocidaris indica* Döderlein, 1901; see MORTENSEN 1928: 263, pl. 25 fig. 1, pl. 71 figs 4–5, pl. 81 figs 15–20.
Type specimens: ref. 221/1, 3 syntypes (alcohol), Valdivia Expedition, station 264, 6°18′ N – 49°32′ E, 1079 m; ref. 221/5, 1 syntype (dry), Valdivia Expedition, station 256, 1°49′ N – 45°29′ E, 1134 m; ref. 221/6, 1 syntype (dry), Valdivia Expedition, station 252, 0°24′ S – 42°49′ E, 1019 m; ref. 221/7, 1 syntype (dry), same origin as 221/1.

indica var. **integra, Stereocidaris** Döderlein, 1901: 20; see also DÖDERLEIN 1906a: 105, pl. 10 figs 1–2, pl. 12 figs 4–6, pl. 36 fig. 9, pl. 37 fig. 5.

= *Stereocidaris indica* Döderlein, 1901; see MORTENSEN 1928: 263, pl. 25 fig. 1, pl. 71 figs 4–5, pl. 81 figs 15–20.
Type specimens: ref. 221/2, 1 syntype (alcohol), Valdivia Expedition, station 262, 4°40′ N – 48°39′ E, 1242 m; ref. 221/4, 1 syntype (alcohol), same origin as 221/2.

indica var. **tricarinata, Stereocidaris** Döderlein, 1901: 20; see also DÖDERLEIN 1906a: 112, pl. 9 figs 1–3, pl. 10 fig. 7, pl. 12 fig. 1, pl. 36 figs 1–3 (as *Stereocidaris tricarinata).*

= *Stereocidaris alcocki* (Anderson, 1894); see MORTENSEN 1928: 266, pl. 71 fig. 8, pl. 82 fig. 18.
Type specimens: ref. 226/1, 2 syntypes (1 alcohol, 1 dry), Valdivia Expedition, station 199, 0°15′ N – 98°4′ E, 470 m.

ingolfiana, Stereocidaris Mortensen, 1903: 36, pl. 6 figs 1–5 & 11, pl. 8 figs 4, 10–11, 16, 19–21, 23, 26, 28–30 & 36, pl. 11 figs 12, 16–17, 23, 28, 30 & 32–33, pl. 16 fig. 1; see also MORTENSEN 1928: 267, pl. 27 figs 1–3, pl. 70 fig. 6.

Type specimen: ref. 218/1, 1 syntype (alcohol), Danish Ingolf Expedition, station 16, 65°28′ N – 27°54′ W, 250 fathoms.

japonica, Dorocidaris Döderlein, 1885: 76.

= *Stereocidaris japonica* (Döderlein, 1885); see DÖDERLEIN 1887: 6, pl. 3, pl. 8 figs 1a–1h (as *Cidaris* subgen. *Stereocidaris);* MORTENSEN 1928: 280, pl. 28 figs 1–10, pl. 70 fig. 9, pl. 82 figs 11–17.
Type specimens: ref. 224/2, 6 syntypes (dry), Sagami Bay, 100–160 fathoms, coll. Döderlein; ref. 224/3, 5 syntypes, Tango coast (Kioto), ca. 40 fathoms, coll. Döderlein.

japonicus, Clypeaster Döderlein, 1885: 100; see also MORTENSEN 1948: 99, pl. 31 fig. 1, pl. 34 figs 4 & 6–7, pl. 35 fig. 2, pl. 42 fig. 3, pl. 47 figs 1–2 & 9–10.

Type specimens: ref. 594/2, 4 syntypes (dry), Kadsiyama (Tokyo Bay), coll. Döderlein.

leucoglobus, Amblypneustes Döderlein, 1914: 463, pl. 9 figs 8–9; see also MORTENSEN 1943: 195, pl. 13 figs 29–30, pl. 48 figs 1, 8, 10 & 25.

Type specimen: ref. 631/1, 1 syntype (dry), Fremantle or Bunbury (S. W. Australia), on the beach.

lucidus, Echinus Döderlein, 1885: 97; see also MORTENSEN 1943: 74, pl. 3 figs 5–8, pl. 4 fig. 2, pl. 54 figs 14–17, 20–24, 28 & 30.

Type specimen: ref. 645/1, holotype (dry), Enoshima (Sagami Bay), 100–200 fathoms.

michaelseni, Salmacis Döderlein, 1914: 454, textfig. 1.

= *Temnopleurus michaelseni* (Döderlein, 1914); see MORTENSEN 1943: 105, pl. 3 figs 4–5 & 13–15, pl. 45 figs 19, 25–26 & 29–31.
Type specimens: ref. 236/1, 2 syntypes (alcohol), Oyster Harbor (Albany District, S. W. Australia), 1–6 m; ref. 236/2, 1 syntype (alcohol), Koombana Bay (Bunbury District, S. W. Australia), 14–18 m; ref. 236/3, 1 syntype

(alcohol), Mouth of Swan River (Fremantle District, S. W. Australia), 3 m; ref. 236/4, 2 syntypes (alcohol), Cockburn Sound (Fremantle District, S. W. Australia), 14–18 m; ref. 236/5, 2 syntypes (alcohol), Warnbro Sound (Fremantle District, S. W. Australia), 12–14 m; ref. 236/6, 2 syntypes (alcohol), Fremantle district (S. W. Australia).

mikado, Discocidaris (Cidaris) Döderlein, 1885: 80.

= *Goniocidaris mikado* (Döderlein, 1885); see MORTENSEN 1928: 178, pl. 14 figs 1–11, pl. 69 fig. 16, pl. 79 figs 7–8.

Type specimens: ref. 168/4, 2 syntypes (alcohol), Sagami Bay, 200–500 m.

molle, Dermatodiadema Döderlein, 1901: 22; see also DÖDERLEIN 1906: 160, pl. 20 figs 4–5, pl. 41 fig. 1.

= *Plesiodiadema molle* (Döderlein, 1901); see MORTENSEN 1940: 34, pl. 63 figs 16–19.

Type specimens: ref. 142/1, 4 syntypes (alcohol), Valdivia Expedition, station 220, 1°57′ S – 73°19′ E, 2919 m.

niasica, Palaeopneustes Döderlein, 1901: 22; see also DÖDERLEIN 1906a: 245, pl. 32 fig. 1, pl. 48 fig. 8.

= *Heterobrissus niasicus* (Döderlein, 1901); see MORTENSEN 1950: 201, pl. 6 fig. 2, pl. 7 figs 3–4, pl. 8 fig. 3, pl. 22 figs 1, 5, 6, 14 & 20, pl. 23 figs 2, 3, 6, 9 & 16.

Type specimens: ref. 439/1, 2 syntypes (alcohol), Valdivia Expedition, station 199, 0°15′ N – 98°4′ E, 470 m.

olivacea, Salmacopsis Döderlein, 1885: 93.

= *Microcyphus olivaceus* (Döderlein, 1885); see MORTENSEN 1943: 163, pl. 19 figs 42–44, pl. 47 figs 6, 10, 14, 27 & 29.

Type specimen: ref. 630/1, 1 syntype (alcohol), Sagami Bay, 100–150 fathoms.

pacifica, Salenia Döderlein, 1885: 84; see also DÖDERLEIN 1887: 52, pl. 11 figs 9–28.

= *Salenocidaris pacifica* (Döderlein, 1885); see MORTENSEN 1935: 364, pl. 84 fig. 2, pl. 85 figs 22–23.

Type specimen: ref. 147/1, holotype (alcohol), Sagami Bay, 120 fathoms, coll. Döderlein.

pellucida, Peronella Döderlein, 1885: 104; see also MORTENSEN 1948: 281, pl. 47 fig. 5, pl. 48 figs 3–4, pl. 72 figs 1 & 11.

Type specimens: ref. 200/1, 3 syntypes (1 alcohol, 2 dry), Sagami Bay, ca. 100 fathoms.

pistillaris var. **erythrea, Leiocidaris** Döderlein 1902: 694, pl. 59 fig. 5.

= *Prionocidaris baculosa* (Lamarck, 1816); see MORTENSEN 1928: 437, pl. 45, pl. 46, pl. 47 figs 2–3, pl. 48 fig. 2, pl. 51 fig. 2, pl. 53 figs 3–11, pl. 55 fig. 2, pl. 57 figs 6–7, pl. 73 figs 13–16, pl. 87 figs 1–5 & 10–11.

Type specimens: ref. 204/4, 3 syntypes (dry), Assab (Red Sea), 10 m.

rosea, Rhopalocidaris Mortensen, 1928: 68; see also MORTENSEN 1928: 220, pl. 17 figs 13–18, pl. 69 fig. 20, pl. 79 figs 18–22.

Type specimen: ref. 609/1, 1 paratype (dry), Sagami Bay, 400 fathoms, coll. Mortensen.

rotundata, Linthia Döderlein, 1906a: 249, pl. 29 figs 2–3, pl. 50 fig. 8.

= *Paraster rotundatus* (Döderlein, 1906); see MORTENSEN 1951: 223

Type specimens: ref. 182/1, 7 syntypes (alcohol), Vettor Pisani Expedition, Chatham Island (Galapagos), 20 m.

ruber, Pleurechinus Döderlein, 1885: 92.

= *Temnotrema rubrum* (Döderlein, 1885); see MORTENSEN 1943: 252, pl. 19 fig. 12.
Type specimen: ref. 686/1, 1 syntype (dry), Tokyo Bay, 20 fathoms.

rubra, Peronella Döderlein, 1885: 106; see also MORTENSEN 1948: 274, pl. 51 figs 23 & 29.

Type specimen: ref. 201/1, holotype (alcohol), Tagawa (Inland Sea, Japan), ca. 25 fathoms.

sceptriferoides, Cidaris (Stereocidaris) Döderlein, 1887: 5, pl. 2 figs 12–17, pl. 3 figs 3a–3e.

= *Stereocidaris sceptriferoides* Döderlein 1887; see MORTENSEN 1928: 274, pl. 29 figs 5–7, pl. 67 figs 1–3 & 13, pl. 70 fig. 12, pl. 81 figs 1–4.
Type specimen: ref. 280/1, holotype (alcohol), Japan, coll. Hilgendorf.

sphaeroides var. **belli, Salmacis** Döderlein, 1902: 76, pl. 64 figs 1–1c.

= *Salmacis belli* Döderlein, 1902; see MORTENSEN 1943: 120, pl. 8 figs 1–2 & 7–8, pl. 10 figs 11–12, pl. 46 figs 6, 7 & 17.

Type specimens: ref. 223/1, 3 syntypes (alcohol), Thursday Island, coll. Semon.

triplopora, Rhynchocidaris Mortensen, 1909: 6, pl. 3 figs 4 & 6, pl. 4 figs 1–4, pl. 5 figs 1 & 3–8, pl. 10 figs 2–3 & 10, pl. 11 figs 1–2, 4–7, 9 & 11, pl. 12, pl. 13 figs 4–5, 9–10, 12–16 & 18–20, pl. 14 figs 5, 8, 14 & 20, pl. 15 figs 3, 5–6, 9 & 11, pl. 16 figs 11–13; see also MORTENSEN 1928: 140

Type specimens: ref. 209/1, 4 syntypes (2 alcohol, 2 dry), Deutsche Südpolar-Expedition, Gauss-station, 350–385 m.

valdiviae, Gymnopatagus Döderlein, 1901: 23; see also DÖDERLEIN 1906a: 266, pl. 29 fig. 7, pl. 32 figs 2–3, pl. 48 fig. 7; MORTENSEN 1951: 447.

Type specimen: ref. 170/3, 1 syntype (dry), Valdivia Expedition, station 266, 6°44′ N – 49°44′ E, 741 m.

variabilis, Pleurechinus Döderlein, 1885: 90.

= *Opechinus variabilis* (Döderlein, 1885); see MORTENSEN 1943: 303, pl. 18 figs 35–36, pl. 50 figs 15, 18 & 22.
Type specimen: ref. 194/2, 1 syntype (dry), Yogashama (Sagami Bay), 50–100 fathoms, coll. Döderlein.

virescens, Clypeaster Döderlein, 1885: 102; see also MORTENSEN 1948: 96, pl. 33 fig. 1, pl. 38 figs 1–5, pl. 40 figs 1 & 10, pl. 47 figs 5–7, 12–14, 20, 21 & 23, pl. 69 fig. 6.

Type specimens: ref. 132/1, 7 syntypes (1 alcohol, 6 dry), Sagami Bay, 40–100 fathoms, coll. Döderlein; ref. 132/2, 1 syntype (alcohol), Kagoshima Bay, 60 m, coll. Döderlein; ref. 132/3, 1 syntype (alcohol), Enoshima (Sagami Bay), coll. Döderlein.

2.4 Asteroidea

The Munich collection houses type specimens of 14 nominal species, 3 nominal subspecies and 5 nominal varieties of asteroids. They were collected either by scientific expeditions (Siboga Expedition: type of 1 subspecies; Deutsche Südpolar-Expedition: type of 1 species) or by individual naturalists (Japan: types of 4 species and 2 varieties; Australia: types of 3 species; Indonesia: types of 1 species and 1 variety; Brazil: type of 1 subspecies; Taiwan: type of 1 subspecies; Dahomey: types of 1 species; Samoa: type of 1 species; Barbados: type of 1 species; Mauritius: type of 1 variety; Philippines: types of 1 species; China Sea: type of 1 species; unknown origin: type of 1 variety).

aspera, Anthenea Döderlein, 1915: 35, pl. 4 figs 1–2; see also A. M. Clark & Rowe 1971: 30 & 51.

Type specimens: ref. 248/1, 2 syntypes (alcohol), Australia.

australiae, Anthenea Döderlein, 1915: 52, pl. 9 figs 1–4, pl. 10 figs 1–3; see also A. M. Clark & Rowe 1971: 32 & 51.

Type specimens: ref. 812/2, 1 syntype (dry), Fremantle Bay (S. W. Australia), coll. Michaelsen & Hartmeyer; ref. 812/3, 1 syntype (dry), Sharks Bay (S. W. Australia), coll. Michaelsen & Hartmeyer.

brasiliensis riensis, Astropecten Döderlein, 1917: 84, pl. 1 fig. 10, pl. 8 fig. 2

= *Astropecten riensis* Döderlein, 1917; see Tommasi 1970: 6; Walenkamp 1976: 37, textfigs 11 & 15, pl. 5 figs 1–3.
Type specimen: ref. 762/1, holotype (dry), Rio de Janeiro, ex. coll. Mus. Strassbourg.

carcharicus formosanus, Astropecten Döderlein, 1917: 141, pl. 6 fig. 12, pl. 13 figs 8–8a.

Type specimen: ref. 766/1, lectotype (dry), Takao (South coast of Taiwan), ex coll. Mus. Berlin.

Remark: Specimen figured by Döderlein (1917).

dahomensis, Astropecten Döderlein, 1917: 77, pl. 16 figs 3–3d.

= *Astropecten michaelseni* Koehler, 1914; see John 1948: 502; Cherbonnier & Nataf 1973: 1247, textfigs 2a–e & 3f–i, pl. 5.
Type specimens: ref. 769/1, 2 syntypes (dry), Dahomey, coll. Klinghardt.

foraminatus, Goniodiscus Döderlein, 1916: 415, textfig. A.

= *Goniodiscaster foraminatus* (Döderlein, 1916); see Döderlein 1935: 79, pl. 20 fig. 6, pl. 21 figs 5–5b; A. M. Clark & Rowe 1971: 32 & 50.
Type specimens: ref. 820/1, 2 syntypes (dry), Freycinet (Sharks Bay, S. W. Australia).

godeffroyi, Anthenea Döderlein, 1915: 45, pl. 11 figs 1–2; see also A. M. Clark & Rowe 1971: 32 & 52.

Type specimen: ref. 312/1, holotype (alcohol), Samoa, coll. Mus. Godeffroy.

hartmeyeri, Asterina Döderlein & Hartmeyer, 1910: 154; see also H. L. Clark 1933: 27, pl. 3 figs a–b.

Type specimens: ref. 272/2, 6 syntypes, West coast of Barbados, coll. Kükenthal & Hartmeyer.

kagochimensis var. **kochianus, Astropecten** Döderlein, 1902b: 329; see also Goto 1914: 185, pl. 4 figs 62–69.

Type specimen: ref. 284/1, holotype (alcohol), Kochi (Shikoku, Japan), coll. Döderlein.

Remark: Taxon of doubtfull status: A variety of *A. kagochimensis* according to Goto (1914); a subspecies of *Astropecten brasiliensis* (sic) according to Döderlein (1917: 85).

mauritianus var. **mascarena, Astropecten** Döderlein, 1917: 143, pl. 6 fig. 3, pl. 13 figs 2–2b.

= *Astropecten mauritianus* Gray, 1840; see John 1948: 505, pl. 4 figs 3–4.
Type specimens: ref. 782/1, 2 syntypes (dry), Mauritius, coll. Robillard.

mimicus malayanus, Pectinaster Döderlein, 1921: 32, pl. 7 figs 1–5a, pl. 8 figs 2 & 4–9; see also A. M. Clark 1981: 94 & 121.

Type specimen: ref. 796/1, 1 syntype (dry), Siboga Expedition, station 175, 2°38′ S – 130°33′ E (Ceram), 1914 m.

mindanensis, Astropecten Döderlein, 1917: 132, pl. 12 figs 2–2a, pl. 17 figs 5–5b, 6–6a; see also A. M. Clark & Rowe 1971: 30 & 44.

Type specimens: ref. 778/1, 3 syntypes (dry), Mindanao (Philippines), coll. Schneider.

muricatus var. **multispina, Oreaster** von Martens, 1866: 79.

= *Pentaceraster multispinus* (von Martens, 1866); see Döderlein 1936: 336, pl. 24 fig. 12, pl. 26 figs 1–3; A. M. Clark & Rowe 1971: 34 & 56.
Type specimen: ref. 853/1, 1 syntype (dry), Larentuka (Florès, Indonesia), ex coll. Mus. Berlin.

nipon, Asterias Döderlein, 1902b: 334.

= *Distolasterias nipon* (Döderlein, 1902); see Fisher 1928: 103, pl. 43 fig. 5, pl. 60 figs 2–2a, pl. 81 fig. 8.
Type specimen: ref. 860/1, holotype (dry; 1 arm), N. E. coast of Konto, coll. Döderlein.

platyacanthus var. **pedicellifera, Astropecten** Döderlein, 1917: 95, pl. 3 fig. 10, pl. 8 figs 12–12a.

Type specimen: ref. 784/1, holotype (dry), origin unknown.

pretiosum, Astrogonium Döderlein 1902b: 326.

= *Dipsacaster pretiosus* (Döderlein, 1902); see Döderlein 1921: 21; Hayashi 1973: 19, pl. 3 figs 2–3.
Type specimens: ref. 316/1, 7 syntypes (alcohol), Kadsiyama (Tokyo Bay: 20–30 m) and Sagami Bay (50–100 m), coll. Döderlein; ref. 316/5, 1 syntype (dry), Kadsiyama (Tokyo Bay), 20–30 m, coll. Döderlein.

ritteri, Bunaster Döderlein, 1896b: 317, pl. 22 figs 1–1g; see also A. M. Clark & Rowe 1971: 34 & 61, textfig. 15f.

Type specimen: ref. 935/1, holotype (dry), Ambon, coll. Semon.

sagaminus, Astropecten Döderlein, 1917: 64, pl. 1 fig. 4, pl. 7 fig. 4.

= *Ctenopleura sagamina* (Döderlein, 1917); see Hayashi 1973: 38, textfig. 1, pl. 6 figs 2–3.
Type specimen: ref. 788/1, holotype (dry), Sagami Bay, 600 m, coll. Doflein.

satsumana, Asterias Döderlein, 1902b: 334.

= *Sclerasterias satsumana* (Döderlein, 1902); see Hayashi 1973: 100, pl. 1 fig. 2, pl. 16 fig. 6.
Type specimens: ref. 297/1, 2 syntypes (dry), Kagoshima Bay, 20 m, coll. Döderlein.

sinicus, Astropecten Döderlein, 1917: 64, pl. 16 figs 1–1c.

Type specimen: ref. 789/1, holotype (dry), China Sea.

Remark: status unknown.

submembranacea, Brisinga Döderlein, 1927: 292, pl. 11 figs 2a–2b, pl. 12 fig. 2.

= *Brisingella submembranacea* (Döderlein, 1927); see A. M. Clark 1962: 68.
Type specimen: ref. 272/2, 1 syntype (arm fragments in alcohol), Deutsche Südpolar-Expedition, 65°31′ S – 85°14′ E, 2450 m.

volsellata var. **sakurana, Asterias** Döderlein, 1902: 331.

= *Coronaster sakuranus* (Döderlein, 1902); see Hayashi 1973: 98, textfig. 12, pl. 16 figs 4–5.
Type specimens: ref. 264/1, 2 syntypes (dry), Kagoshima Bay (Japan), ca. 40 m, coll. Döderlein.

2.5 Ophiuroidea

The Munich collection houses type specimens of 31 nominal species and 1 nominal subspecies of ophiuroids. They were collected either by scientific expeditions (Albatross Expedition: types of 5 species; Valdivia Expedition: types of 2 species and 1 subspecies; Deutsche Südpolar Expedition: types of 2 species; Siboga Expedition; type of 1 species; Meteor Expedition: types of 1 species) or by individual naturalists (Japan: types of 12 species; S. Africa: type of 2 species; Ambon: types of 2 species; W. Australia: type of 1 species; Tonga Islands: type of 1 species; Singapore: type of 1 species).

cacaoticum, Astrophyton Lyman, 1874: 250, pl. 6 figs. 1–3.

= *Astrogordius cacaoticus* (Lyman, 1874); see DÖDERLEIN 1911: 54 & 88; DÖDERLEIN 1927: 96.
Type specimen: ref. 451/1, paratype (alcohol; arm fragment), Guadeloupe, 20 fathoms.
Remark: *A. cacaoticus* is the type species of the genus *Astrogordius.*

concava, Amphiophiura Hertz, 1927 b: 76, textfig. 2, pl. 1 figs 11–13.

Type specimens: ref. 391/1, 12 syntypes (alcohol), Valdivia Expedition, station 251 (1°40′ S – 41°47′ E, 693 m) and station 254 (0°29′ S – 42°47′ E, 977 m).

coniferum, Astrophyton Döderlein, 1902 a: 325.

= *Astrocladus coniferus* (Döderlein, 1902); see DÖDERLEIN 1911: 46, pl. 2 figs 7–7a, pl. 4 figs 1–3a, pl. 7 figs 5–6a & 16; DÖDERLEIN 1912: 267, pl. 17 fig 5; DÖDERLEIN 1927: 94; Irimura 1982: 9, textfig. 5, pl. 1 fig. 3, pl. 4 figs 1–3.
Type specimen: ref. 453/1, 1 syntype (alcohol), Kagoshima Bay, ca. 30 m, coll. Döderlein.

dofleini, Astrocladus Döderlein, 1910: 256; see also DÖDERLEIN 1911: 41, textfig. 9, pl. 2 fig. 6, pl. 3 figs 1–4, pl. 4 figs 4–5, pl. 7 figs 15–15 b; DÖDERLEIN 1927: 35, pl. 3 figs 2–2 a.

= *Astrocladus coniferus* var. *dofleini* Döderlein, 1910; see IRIMURA 1982: 11, textfig. 6, pl. 4 figs 5–6.
Type specimens: ref. 440/1, 4 syntypes (alcohol), Okinose Bank (Sagami Bay), 250–600 m, coll. Doflein.

dolichodactylus, Gorgonocephalus Döderlein, 1911: 34, textfig. 6, pl. 1 figs 4–5, pl. 7 figs 3–4 b; see also DÖDERLEIN 1912: 264, pl. 16 fig. 2; DÖDERLEIN 1927: 27; BAKER 1980: 52, textfigs 18 a, 20 & 30.

Type specimens: ref. 462/1, 2 syntypes (dry), Yagoshima (Sagami Bay), 150 m, coll. Doflein.

drygalskii, Ophiocamax Hertz, 1927 a: 41, pl. 8 figs 3–5; see also MADSEN 1967: 127.

Type specimens: ref. 540/1, 6 syntypes (alcohol), Deutsche Südpolar-Expedition, 65°31′ S – 85°14′ E, 2450 m.

elegans, Astrophyton Koehler, 1905: 123, pl. 13 fig. 2, pl. 18 fig. 1.

= *Astroboa nuda* (Lyman, 1894); see DÖDERLEIN 1927: 45.
Type specimen: ref. 431/1, holotype (1 arm in alcohol), Siboga Expedition, station 305, Kampong Menanga (Solor Strait), 113 m.

enoshimanum, Asteroschema (Ophiocreas) Döderlein, 1911: 60, pl. 6 figs 8–8 a.

= *Ophiocreas japonicum* Koehler, 1907; see MATSUMOTO 1917: 51.
Type specimen: ref. 560/1, holotype (alcohol), Sagami Bay, coll. Doflein.
Remark: According to FELL (1960) the taxon *Ophiocreas* has a generic status.

ernae, Astroboa Döderlein, 1911: 82, pl. 9 figs 7–7a; see also DÖDERLEIN 1912: 270, pl. 17 fig. 6; DÖDERLEIN 1927: 38, pl. 5 fig. 3; BAKER 1980: 58, textfigs 28 & 33.

Type specimen: ref. 268/1, holotype (arm fragments in alcohol), Sharks Bay (W. Australia), 11–12 m, coll. Michaelsen & Hartmeyer.

facunda muta, Ophiomusium Hertz, 1927b: 103, pl. 2 fig. 16, pl. 3 figs 13–14.

Type specimens: ref. 515/1, 3 syntypes (alcohol), Valdivia Expedition, station 245, 0°29′ S – 42°47′ E, 977 m.

globiferum, Astrophyton Döderlein, 1902a: 324.

= *Astroboa globifera* (Döderlein, 1902); see DÖDERLEIN 1911: 51, textfigs 10a–10c, pl. 2 figs 8–9, pl. 7 figs 7–7a; DÖDERLEIN 1912: 269, pl. 16 figs 1–1b, pl. 18 fig. 8; DÖDERLEIN 1927: 94.
Type specimen: ref. 429/1, holotype (dry), Enoshima (Sagami Bay), 150–200 m, coll. Döderlein.

glutinosus, Asteroschema (Ophiocreas) Döderlein, 1911: 59, pl. 6 figs 5–5a, pl. 7 fig. 9; see also DÖDERLEIN 1927: 99.

= *Ophiocreas glutinosus* Döderlein, 1911; see remark.

Type specimen: ref. 422/1, 1 syntype (alcohol), Sagami Bay, coll. Doflein (specimen figured by DÖDERLEIN 1911, pl. 7 fig. 9).
Remark: According to FELL (1960) the taxon *Ophiocreas* has a generic statue.

gymnopora, Amphilepis Hertz, 1927a: 26, textfigs 6–7, pl. 6 figs 1–2; see also CHERBONNIER 1962: 4.

Type specimen: ref. 504/1, 1 paratype (alcohol), Deutsche Südpolar-Expedition, 65°31′ S – 85°14′ E, 2450 m.

japonicus, Gorgonocephalus Döderlein, 1902a: 321; see also DÖDERLEIN 1911: 31, textfigs 5a–5d, pl. 1 figs 1–3, pl. 7 figs 1–2c.

= *Gorgonocephalus caryi* (Lyman, 1860); see H. L. CLARK 1911: 287; DÖDERLEIN 1927: 91.
Type specimen: ref. 464/1, 1 syntype (alcohol), W. of Yogashima (Sagami Bay), ca. 200 m, coll. Döderlein.

koehleri, Asteroschema Döderlein, 1898: 487, pl. 37 figs 5–5a; see also DÖDERLEIN 1911: 111.

Type specimen: ref. 424/1, 1 syntype (alcohol), Ambon, coll. Semon.

leonis, Ophioderma Döderlein, 1910: 252, pl. 5 figs 1–1a.

= *Ophioderma wahlbergi* Müller & Troschel, 1842; see A. M. CLARK and COURTMAN-STOCK 1976: 183 & 262, textfigs 276c–d.
Type specimens: ref. 525/1, 3 syntypes, Lüderitz Bay (S. Africa), coll. Schultze.

ludwigi, Euryale Döderlein, 1896: 299, pl. 7 figs 28–28c.

= *Astrocladus ludwigi* (Döderlein, 1896); see DÖDERLEIN 1911: 40, textfigs 8a–8d; DÖDERLEIN 1927: 33, pl. 3 figs 3–3b; BAKER 1980: 63, textfigs 28 & 30.
Type specimen: ref. 442/1, holotype (alcohol), Ambon, coll. Semon.

luzonicus, Asteronyx Döderlein, 1927: 64, pl. 7 figs 4–6d.

Type specimens: ref. 418/1, 3 syntypes (alcohol), Albatross Expedition, station 5114, 13°36′11″ N – 120°45′26″ E, 340 fathoms.

meteoris, Ophiambix Bartsch 1983a: 97, textfigs 1–8.

Type specimens: ref. 753/1, holotype and 8 paratypes (alcohol), Meteor Expedition, station M3 30/AT3, 42°49'.8 N – 14°14'.8 W, 5315 m.

mindanaensis, Astrothammus Döderlein, 1927: 21, pl. 1 figs 2–2c.

Type specimen: ref. 543/1, 1 syntype (alcohol), Albatross Expedition, station 5424, 9°37'05'' N – 121°12'37'' E, 340 fathoms.

mindorense, Asteroschema (Ophiocreas) Döderlein, 1927: 74, pl. 10 figs 1–1b.

= *Ophiocreas mindorense* Döderlein, 1927; see remark.
Type specimen: ref. 425/1, 1 syntype (alcohol), Albatross Expedition, station 5367, 13°34'37'' N – 121°07'30'' E, 180 fathoms.

Remark: According to FELL (1960) the taxon *Ophiocreas* has a generic statute.

minor, Ophiactis Döderlein, 1910: 253, pl. 5 figs 3–3a.

= *Amphipholis squamata* (Delle Chiaje, 1828); see A. M. CLARK and COURTMAN-STOCK 1976: 151.
Type specimens: ref. 390/1, 4 syntypes (alcohol), Lüderitz Bay (South Africa), coll. Schultze.

misakiensis, Astrothorax Döderlein, 1911: 24, textfigs 3a–3c, pl. 6 figs 2–2b, pl. 7 fig. 12; see also DÖDERLEIN 1927: 88.

Type specimen: ref. 454/1, holotype (alcohol), Misaki (Sagami Bay), coll. Doflein.

Remark: *A. misakiensis* is the type species of the genus *Astrothorax*.

moluccanus, Gorgonocephalus Döderlein, 1927: 26, pl. 2 figs 2–2b.

Type specimen: ref. 467/1, holotype (a few arms in alcohol), Albatross Expedition, station 5635, 01°53'30'' S – 127°39' E, 400 fathoms.

nigrofurcata, Astroboa Döderlein, 1927: 45, pl. 4 figs 1–4; see also BAKER 1980: 60, textfigs 23, 28 & 33.

Type specimen: ref. 346/1, 1 syntype (dry, labelled as paratype), Albatross Expedition, station unknown, Bubuan Island (Philippines).

nitida, Ophiochasma Hertz, 1927b: 116, pl. 4 figs 13–14.

Type specimen: ref. 538/1, 1 syntype (alcohol), Valdivia Expedition, station 105, 35°29' S – 21°02' E, 86 m.

pardalis, Astrophyton Döderlein, 1902a: 323.

= *Astrocladus coniferus* var. *pardalis* (Döderlein, 1902); see IRIMURA 1982: 12, textfig. 7, pl. 4 fig. 4.
Type specimen: ref. 453/2, holotype (alcohol), Sagami Bay, coll. Haberer.

sagaminum, Asteroschema (Ophiocreas) Döderlein, 1911: 60, pl. 6 figs 6–6a, pl. 7 fig. 10.

= *Ophiocreas caudatum* (Lyman, 1879); see MATSUMOTO 1917: 49, textfigs 13a–b; DÖDERLEIN 1927: 99.
Type specimens: ref. 426/1, 2 syntypes (alcohol), Misaki (Sagami Bay), coll. Doflein.

Remark: According to FELL (1960), the taxon *Ophiocreas* has a generic statute.

sagaminus, Gorgonocephalus Döderlein, 1902a: 321.

= *Astrodendrum sagaminum* (Döderlein, 1902); see DÖDERLEIN 1911: 38 & 71, pl. 2 figs 3–5, pl. 7 fig. 8, pl. 8 figs 8–8a; DÖDERLEIN 1912: 266, pl. 17 fig. 4; DÖDERLEIN 1927: 32; IRIMURA 1982: 7, textfig. 4, pl. 3 figs 4–5.
Type specimen: ref. 448/1, 1 syntype (alcohol), Sagami Bay, coll. Haberer.

studeri, Euryale de Loriol, 1900: 86, pl. 8 figs 4–4b, pl. 9 figs 1–1k.

= *Euryale aspera* Lamarck, 1816; see DÖDERLEIN 1911: 65, pl. 5 figs 7–7a.
Type specimens : ref. 458/2, 4 syntypes (alcohol), Singapore, coll. Schneider.

tonganus, Astrocladus Döderlein, 1911: 77, pl. 9 fig. 8; DÖDERLEIN 1927: pl. 5 fig. 10; BAKER 1980: 64, textfigs 24, 28 & 33.

Type specimen: ref. 362/1, holotype (1 arm dry), Tonga Island, coll. Museum Godeffroy.

tuberosus, Gorgonocephalus Döderlein, 1902a: 322; see also DÖDERLEIN 1911: 33, pl. 2 figs 1–2; DÖDERLEIN 1927: 92.

Type specimen: ref. 562/1, holotype (alcohol), Sagami Bay, ca. 240 m, coll. Döderlein.

References

AUGUSTIN, E. 1908: Über japanische Seewalzen. – Abhand. math.-phys. Kl. K. Bayer. Akad. Wiss. (II Suppl.) **1:** 1–44, 2 pls.

BAKER, A. N. 1980: Euryalinid Ophiuroidea (Echinodermata) from Australia, New Zealand, and the south-west Pacific Ocean. – N. Z. J. Zool. **7:** 11–83

BARTSCH, I. 1983a: *Ophiambix meteoris* n. sp. (Ophiacanthidae, Ophiuroidea), ein neuer Schlangenstern aus der Iberischen Tiefsee. – Spixiana **6:** 97–100

–– 1983b: Ophiuroidea (Echinodermata) from the northeastern Atlantic deep sea. – Meteor Forsch.-Ergebnisse (D) **36:** 13–20

CLARK, A. H. 1909: Four new species of the crinoid genus *Rhizocrinus.* – Proc. US natn. Mus. **36:** 673–676

CLARK, A. M. 1962: Asteroidea. – B. A. N. Z. Antarct. Res. Exped. 1929–1931, **9:** 1–104, 6 pls.

–– 1967: Crinoids of the zoological collection of the Bavarian State. – Veröff. Zool. Staatssamml. München **11:** 151–174

–– 1980: Crinoidea collected by the Meteor and Discovery in the NE Atlantic. – Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Zool.) **38:** 187–210

–– 1981: Notes on Atlantic and other Asteroidea. 1. Family Benthopectinidae. – Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Zool.) **41:** 91–135

CLARK, A. M. and COURTMAN-STOCK, J. 1976: The Echinoderms of South Africa. – Trustees British Museum (Nat. Hist.), 277 pp.

CLARK, A. M. and ROWE, F. W. E. 1971: Monograph of shallow-water Indo-west Pacific Echinoderms. – Trustees British Museum (Nat. Hist.), 238 pp., 31 pls.

CLARK, H. L. 1911: North Pacific ophiurans in the collection of the United States National Museum. – Bull. US natn. Mus. **75:** 1–302

–– 1922: The holothurians of the genus *Stichopus.* – Bull. Mus. comp. Zool. Harvard **45:** 39–74, 2 pls.

–– 1933: A handbook of the littoral echinoderms of Porto Rico and the other West Indian Islands. – Scient. Surv. Porto Rico & Virgin Islands **16**(1): 1–147, 7 pls.

CHERBONNIER, G. 1962: Ophiures de l'Expédition Antarctique Belge. – Bull. Inst. R. Sci. nat. Belgique **38** (37): 1–31, 7 pls.

CHERBONNIER, G. and GUILLE, A. 1972: Sur une espèce actuelle de Crinoïde crétacique de la famille Holopodidae: *Cyathidium foresti* nov. sp.. – C. R. hebd. Acad. Sci. Paris **274:** 2193–2196

CHERBONNIER, G. and NATAF, G. 1973: *Astropecten* des côtes occidentales d'Afrique. – Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris (3) **181:** 1233–1300, 13 pls.

DÖDERLEIN, L. 1885: Seeigel von Japan und den Liu-Kiu-Inseln. – Arch. Naturgesch. **51:** 72–112

–– 1887: Die japanischen Seeigel. – E. Koch, Stuttgart. 59 pp., 11 pls.

–– 1896a: Bericht über die von Herrn Professor Semon bei Amboina und Thursday Island gesammelten Ophiuroidea. – Denkschr. Ges. Jena **8:** 279–300, 5 pls.

–– 1896b: Bericht über die von Herrn Professor Semon bei Amboina und Thursday Island gesammelten Asteroidea. – Denkschr. Ges. Jena **8:** 301–322, 4 pls.

–– 1898: Über einige epizoisch lebende Ophiuroidea. – Denkschr. med.-naturw. Gesellsch. Jena **8:** 483–488, 1 pl.
–– 1901: Diagnosen einiger von der Valdivia-Expedition gesammelten Seeigel-Arten aus dem Indischen Ocean. – Zool. Anz. **24:** 19–23
–– 1902a: Japanische Euryaliden. – Zool. Anz. **25:** 320–326
–– 1902b: Japanische Seesterne. – Zool. Anz. **25:** 326–335
–– 1902c: Bericht über die von Herrn Professor Semon bei Amboina und Thursday Island gesammelten Echinoidea. – Denkschr. Ges. Jena **8:** 683–726, 8 pls.
–– 1905: Über Seeigel der Deutschen Tiefsee-Expedition. – Zool. Anz. **28:** 621–624
–– 1906a: Die Echiniden der Deutschen Tiefsee-Expedition. – Wiss. Ergebn. der Deutschen Tiefsee-Exped. 1898–1899, **5:** 61–290, 42 pls.
–– 1906b: Die polyporen Echinoiden von Japan: Zool. Anz. **30:** 515–521
–– 1907: Die gestielten Crinoiden der Siboga-Expedition. – Siboga Exp. Rep. **47a:** 1–54, 13 pls.
–– 1910: Asteroidea, Ophiuroidea, Echinoidea. In L. Schultze: Zool. u. anthr. Ergebnisse einer Forschungsreise im westl. u. zentr. Südafrika **4** (1) 245–258, 2 pls.
–– 1911: Über japanische und andere Euryalae. – Abhand. math.-phys. Kl. K. Bayer. Akad. Wiss. (II Suppl.) **5:** 1–123, 9 pls.
–– 1912a: Die gestielten Crinoiden der Deutschen Tiefsee-Expedition. – Wiss. Ergebn. Deutsche Tiefsee-Exped. 1898–1899, **17:** 1–34, 12 pls.
–– 1912b: Die Arme der Gorgonocephaliden. – Zool. Jahrb. Suppl. **15:** 256–274, 1 pl.
–– 1914: Echinoidea. – Die Fauna Südwest-Australiens (W. Michaelsen & R. Hartmeyer eds) **4:** 444–492, 1 pl.
–– 1915: Die Arten der Asteroiden-Gattung *Anthenea* Gray. – Jb. Nassau. Ver. Naturk. **68:** 21–55, 11 pls.
–– 1916: Über die Gattung *Oreaster* und Verwandte. – Zool. Jb. **40:** 409–440
–– 1917: Die Asteriden der Siboga-Expedition. II. Die Gattung *Astropecten* und ihre Stammesgeschichte. – Siboga-Exped. Rep. **46a:** 1–190, 17 pls.
–– 1921: Die Asteriden der Siboga-Expedition. I. Porcellanasteridae, Astropectinidae, Benthopectindae. – Siboga-Exped. Rep. **46**[1]: 1–47, 13 pls.
–– 1927a: Indopacifische Euryalae. – Abhand. math.-naturwiss. Abt. Bayer. Akad. Wiss. **31** (6): 1–105, 10 pls.
–– 1927b: Die Seesterne – Deutsche Südpolar-Exped. 1901–1903, **19:** 289–301, 4 pls.
–– 1935: Die Asteriden der Siboga-Expedition. III. Oreasteridae. – Siboga-Exped. Rep. **46**[3]: 71–110, 8 pls.
–– 1936: Die Asteriden der Siboga-Expedition. III. Die Unterfamilie Oreasterinae. – Siboga-Exped. Rep. **46c:** 295–369, 11 pls.
Döderlein, L. and Hartmeyer, R. 1910: Westindische Seeigel und Seesterne. – Zool. Jb. Suppl. **11:** 144–156
Ekman, S. 1923: Über *Psolus squamatus* und verwandte Arten. – Ark. Zool. **15** (5): 1–59
Fechter, H. 1973: *Cyathidium meteorensis* spec. nov., ein neuer Crinoide aus der Familie Holopodidae. – Helgoländer wiss. Meeresunters. **25:** 162–169
Fell, H. B. 1960: Synoptic keys to the genera of Ophiuroidea. – Zool. Publ. Victoria Univ. Wellington **26:** 1–44
Fisher, W. K. 1928: Asteroidea of the North Pacific and adjacent waters. Part 2. Forcipulatida (part). – Bull. US. natn. Mus. **76** (2): 1–245, 81 pls.
Goto, S. 1914: A descriptive monograph of Japanese Asteroidea. I.-J. Coll. Sci. imp. Univ. Tokyo **29** (1): 1–808, 19 pls.
Hayashi, R. 1973: The Sea-Stars of Sagami Bay. – Biological Laboratory, Imperial Household (Japan). 114 pp., 18 pls.
Heding, S. G. 1928: Synaptidae. – Vidensk. Meddr. dansk naturh. Foren. **85:** 105–323, 2 pls.
Heding, S. G. and Panning, A. 1954: Phyllophoridae. – Spolia Zool. Mus. hauniensis **13:** 1–209
Hertz, M. 1927a: Die Ophiuriden der Deutschen Südpolar-Expedition. – Deutsche Südpolar-Exped. 1901–1903, **22:** 57–120, 9 pls.
–– 1927b: Die Ophiuriden der Deutschen Tiefsee-Expedition I. – Wiss. Ergebn. Deutsche Tiefsee-Exped. 1898–1899, **22:** 57–122, 4 pls.
Irimura, S. 1982: The Brittle-Stars of Sagami Bay. – Biological Laboratory, Imperial Household (Japan). 95 pp., 15 pls.
Jangoux, M. 1986: La collection d'échinodermes du Musée zoologique de Strasbourg. – Bull. Ass. philomat. Alsace Lorraine **22:** 125–131
John, D. D. 1948: Notes on Asteroids in the British Museum (Natural History). I. The species of *Astropecten*. – Novitates Zool. **42:** 485–508, 4 pls.

KOEHLER, R. 1905: Ophiures de l'expédition du Siboga. 2. Ophiures littorales. – Siboga-Exped. Rep. **45b:** 1–142, 18 pls.
LORIOL, P. DE 1900: Notes pour servir à l'étude des échinodermes. VIII. – Rev. suisse Zool. **8:** 55–96, 4 pls.
LUDWIG, H. 1875: Beiträge zur Kenntnis der Holothurien. – Arb. zool. zoot. Inst. Würzburg **2:** 77–120, 2 pls.
LYMAN, T. 1874: Ophiuridae and Astrophytidae, old and new. – Bull. Mus. comp. Zool. Harvard **3:** 221–272, 7 pls.
MADSEN, F. J. 1967: Ophiuroidea. – B. A. N. Z. Antarct. Res. Exped. 1929–1931, **9:** 121–145, 1 pl.
MARTENS, E. VON 1866: Seesterne des indischen Archipels. – Arch. Naturgesch. **32:** 57–88
MATSUMOTO, H. 1917: A monograph of Japanese Ophiuroidea, arranged according to a new classification. – J. coll. Sci. imp. Univ. Tokyo **38**(2): 1–408, 7 pls.
MORTENSEN, T. 1903: Echinoidea (pars I). – Danish Ingolf-Exped. **4:** 1–183, 21 pls.
–– 1909: Echinoiden. – Deutsche Südpolar-Exped. 1901–1903, **11:** 1–104, 19 pls.
–– 1928a: New Cidaridae. – Vidensk. Meddr. dansk naturh. Foren. **85:** 65–74
–– 1928b: A Monograph of the Echinoidea. I. Cidaroidea. – C. A. Reitzel, Copenhagen. 551 pp., 88 pls.
–– 1935: A Monograph of the Echinoidea. II. Bothriocidaroida, Melonechinoida, Lepidocentrotida, and Stirodonta. – C. A. Reitzel, Copenhagen. 647 pp., 89 pls.
–– 1940: A Monograph of the Echinoidea. III 1. Aulodonta. – C. A. Reitzel, Copenhagen. 370 pp., 77 pls.
–– 1943a: A Monograph of the Echinoidea. III 2. Camarodonta I. – C. A. Reitzel, Copenhagen. 553 pp., 56 pls.
–– 1943b: A Monograph of the Echinoidea. III 3. Camarodonta II. – C. A. Reitzel, Copenhagen. 446 pp., 66 pls.
–– 1948a: A Monograph of the Echinoidea. IV 1. Holectypoida, Cassiduloida. – C. A. Reitzel, Copenhagen. 371 pp., 14 pls.
–– 1948b: A Monograph of the Echinoidea. IV 2. Clypeasteroida. – C. A. Reitzel, Copenhagen. 471 pp., 71 pls.
–– 1950: A Monograph of the Echinoidea. V 1. Spatangoida I. – C. A. Reitzel, Copenhagen. 432 pp., 25 pls.
–– 1951: A Monograph of the Echinoidea. V 2. Spatangoida II. – C. A. Reitzel, Copenhagen. 583 pp., 64 pls.
OHSHIMA, H. 1915: Report on the holothurians collected by the united states fisheries steamer "Albatross" in the Northwestern Pacific during the Summer of 1906. – Proc. US natn. Mus. **48:** 213–291, 4 pls.
PANNING, A. 1936: Die Gattung *Holothuria.* 5. Teil, Schluß. – Mitt. zool. Inst. Mus. Hamburg **46:** 1–18
–– 1949: Versuch einer Neuordnung der Familie Cucumariidae. – Zool. Jb. **78:** 404–470
PEARSON, J. 1913: Notes on the Holothurioidea of the Indian Ocean. – Spolia Zeylanica **9:** 49–100, 10 pls.
RASMUSSEN, H. W. and SIEVERTS-DORECK, H. 1978: Classification of Articulata. In R. C. Moore: Treatise on Invertebrate Paleontology. Part T, Echinodermata 2, vol. 3, pp. T813–T928.
SEMPER, C. 1868. Holothurien. – Reisen im Archipel der Philippinen. 2. Wissenschaftliche Resultate. 288 pp., 40 pls. Wiesbaden

TOMMASI, L. R. 1970: Lista dos asteroides recentes do Brasil. – Contr. Inst. oceanogr. S. Paulo (ser. Ocean Biol.) **18:** 1–61, 38 pls.
WALENKAMP, J. H. C. 1976: The asteroids of the coastal waters of Surinam. – Zool. Verhand., Leiden **147:** 1–91, 18 pls.

Dr. Michel Jangoux
Laboratoire de Biologie marine
Université Libre de Bruxelles
Avenue F.-D. Roosevelt, 50
B-1050 Bruxelles
Belgique

Dr. Chantal De Ridder
Laboratoire de Biologie marine
Université Libre de Bruxelles
Avenue F.-D. Roosevelt, 50
B-1050 Bruxelles
Belgique

Dr. Hubert Fechter
Zoologische Staatssammlung
Münchhausenstr. 21
D-8000 München 60
BRD

38. BENIRSCHKE, K. (Herausg.): Primates. The Road to Self-Sustaining Populations. – Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1986. 1044 Seiten mit 164 Abb., Hardcover.

Die prekäre Situation bei vielen der Primaten-Arten hat sich geradezu zu einem Wettlauf mit der Zeit entwickelt. Die Konferenz von San Diego vom Juni 1985, gefördert von der Morris Animal Foundation und der Zoological Society of San Diego, stand ganz im Zeichen der weltweiten Anstrengungen, die Primaten wirkungsvoller in Freiland und Zoo zu schützen. In 74 (!) Einzelbeiträgen wurde die Problematik nahezu umfassend abgehandelt, angefangen von Erwägungen zur Ethik, die gegenüber höheren Primaten in gewissem Umfang für nicht wenige notwendig erscheint, bis hin zu realistischen Strategien für die Erhaltung gefährdeter Primaten in der Natur und in menschlicher Obhut oder die Resozialisierung von sich asozial verhaltenden Individuen. Die Reihenfolge der Beiträge wurde recht locker gewählt und auf eine deutliche Untergliederung ist verzichtet worden. Die einzelnen Arbeiten sind – das wäre bei den vielen Autoren auch nicht anders zu erwarten – unterschiedlich im Ansatz (mehr allgemein oder sehr speziell) und in der Qualität. Insgesamt spiegeln sie aber wohl weitgehend den derzeitigen Kenntnisstand wider. Der gewichtige Band – er wiegt fast 2 kg – wird daher eine unverzichtbare Referenz für die Primatenforschung für eine größere Zeitspanne abgeben, zumal er auch verhältnismäßig preiswert angeboten wird. Der 8seitige Generalindex am Schluß erleichtert das Auffinden der gesuchten Information. Das Buch ist qualitativ hochwertig produziert, eine Fundgrube für den Spezialisten und ein „Muß" für einschlägige Bibliotheken. J. Reichholf

39. KNYSTAUTAS, A. J. V. & J. B. SIBNEV: Die Vogelwelt Ussuriens. – Verlag P. Parey, Hamburg und Berlin, 1987. 188 Seiten mit 207 Farbfotos auf 96 Tafeln, Format 27,5×24,5 cm, gebunden.

Zwischen Ussuri, Amur und dem Japanischen Meer trifft die paläarktische Avifauna auf die orientalische und entwickelt eine regionale Vielfalt, die für ein außertropisches Gebiet wohl einmalig sein dürfte. Rund 400 Vogelarten wurden für das Ussuri-Gebiet nachgewiesen, darunter zahlreiche, für dieses Faunenmischgebiet kennzeichnende. So bemerkenswerte Arten wie das Stein-Auerhuhn, der Nipponibis, der Schuppensäger, die Bartammer und die wahrscheinlich nun doch schon ausgestorbene Schopfkasarka, sind als Reliktarten darunter, aber auch so prächtige, wie Mandschurenkranich, Hainparadiesschnäpper oder Blauschwanz und Rubinkehlchen. Insgesamt beherbergt das vergleichsweise kleine Ussurien rund die Hälfte aller Vogelarten der Sowjetunion. Darüber hinaus ist das Land, in dem es noch Wildflußlandschaften und Wälder ohne Forstwirtschaft gibt, auch reich an naturnahen Lebensräumen mit einer großen Artenfülle. Sogar Tiger und Leopard kommen dort noch vor. Dieses sehr ansprechend aufgemachte Buch vermittelt einen Eindruck von diesem Naturreichtum in vielen schönen Farbfotos. Der fundierte Text liest sich gut. Er enthält eine höchst wertvolle Übersicht über die Ornis dieses Gebietes, das fast doppelt so artenreich ist, wie entsprechende Regionen in Europa. J. Reichholf

40. MILLER, J. R. & T. A. MILLER (eds): Insect-Plant Interactions. – Springer Series in Experimental Entomology. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1986. 342 Seiten mit 65 Abb., Hardcover.

Die neue Serie beabsichtigt, mehr praxisorientierte, aber qualitativ hochrangige Insektenforschung anzubieten. Zum ersten Band steuerten 14 Forscher ihre Arbeiten bei, die sich im weitesten Sinne mit der Interaktion von Insekten und ihren Futterpflanzen befassen. Das Thema wurde absichtlich nicht zu eng gefaßt, um eine mehr ins Grundsätzliche gehende Bearbeitung nicht auszuschließen. Entsprechend vielfältig zeigt sich das Spektrum der Arbeiten. da geht es um die Definition und die genaue Bestimmung von Eiablage-Präferenzen, um die Bestimmung von Nahrungsqualitäten, um die Folgewirkungen von Phytochemikalien auf die Verdaulichkeit der Nahrung, um die Methodik, solche Pflanzeninhaltsstoffe zu bestimmen und zu analysieren sowie um Techniken, die Resistenz von Pflanzen gegen Insektenfraß zu bewerten. Weitere Themen runden das Spektrum der gehaltvollen, originellen Beiträge. Jede der Arbeiten bietet mit einem meist recht umfangreichen Literaturverzeichnis einen Einstieg in die relevante Spezialliteratur. Der Band reiht sich würdig in die Serie von Büchern mit ähnlicher Ausrichtung, die in den letzten Jahren das gesteigerte Interesse an den Feinheiten der Wechselwirkungen zwischen Pflanzen und Insekten widerspiegeln. J. Reichholf

SPIXIANA	10	3	313–318	München, 30. Dezember 1987	ISSN 0341–8391

Two new species of Rasbora Bleeker, 1860 from southern Yunnan and northern Thailand

(Osteichthyes, Cyprinidae)

By **Maurice Kottelat** and **Chu Xin-Luo**

Abstract

Two new species of the cyprinid genus *Rasbora* are described. They belong to the *R. sumatrana* (Bleeker, 1852) "group" and have in common a character unique in this group (a black blotch at tip of dorsal fin). *Rasbora atridorsalis* spec. nov. is distinguished from any other *Rasbora* by having 5½ scale rows between lateral line and origin of dorsal fin; it is only known from the Mekong (Lancang-jiang) basin in Xishuangbanna, Yunnan. *Rasbora dorsinotata* spec. nov. has a black lateral stripe wider on anterior half of body and the black spot on caudal peduncle does not extend on scales on caudal fin base; it is closely related to *R. hobelmani* Kottelat, 1984.

Introduction

In 1985, the first author collected in northern Thailand a small *Rasbora* which looked very similar to both *R. sumatrana* (Bleeker, 1852) and *R. hobelmani* Kottelat, 1984, but had a black blotch at the tip of dorsal fin, a character not encountered in any other *Rasbora* from this area. In 1986 he had the opportunity to visit Kunming Institute of Zoology. In the collections was a series of specimens from the Mekong basin looking like *R. sumatrana*, also with a black dorsal tip. They were first interpreted as the same species as those from Thailand, but detailed examination later disclosed that they are distinct and that both are new.

Material and methods

Measurements and counts follow Kottelat (1984). Abbreviations used are: CMK first author's collection; HL head length; KIZ Kunming Institute of Zoology; ZSM Zoologische Staatssammlung München. Data on *Rasbora sumatrana* were obtained from various samples from northern Thailand. They will be discussed in detail and listed in a forthcoming paper on Indonesian and Indochinese members of this species by the first author.

Rasbora atridorsalis spec. nov.

Fig. 1

Rasbora cromiei (non Fowler, 1937), Li, 1976: 117 (Xishuangbanna)

Holotype: KIZ 74159, 81.5 mm SL; Yunnan: Xishuangbanna: Manzhuang village (21°25′ N 101°46′ E).
Paratypes: KIZ 745164–68, 5 ex., 69.4–75.7 mm SL; same data as holotype.

Diagnosis: A species of *Rasbora* s. l. which can be distinguished from any known species of the genus by having 5½ scales between lateral line and dorsal fin origin. Other diagnostic characters (sha-

red with various species) are: a black spot at tip of dorsal fin; a longitudinal black stripe from opercle to posterior extremity of middle caudal rays, enlarged on posterior extremity of caudal peduncle.

Description: Morphometric and meristic data: total length 125.0–127.1 % SL; lateral head length 23.9–25.9 (mean: 24.8) % SL; dorsal head length 16.9–18.3 (17.4) % SL, 68–72 (70) % HL; predorsal length 53.4–55.8 (54.3) % SL; prepelvic length 51.1–54.5 (52.7) % SL; preanal length 73.2–75.7 (74.5) % SL; body depth 27.4–29.6 (28.3) % SL, 107–119 (114) % HL; head depth (at nape) 16.3–17.4 (16.9) % SL, 64–71 (68) % HL; depth of caudal peduncle 12.2–12.5 (12.2) % SL, 47–51 (49) % HL; length of caudal peduncle 16.3–20.5 (18.5) % SL, 68–83 (74) % HL, 1.3–1.7 (1.5) times greater than its depth; interorbital width 8.8–10.1 (9.4) % SL, 36–40 (38) % HL; eye diameter 5.6–6.3 (6.0) % SL, 24–25 (24) % HL; snout length 6.9–7.2 (7.0) % SL, 27–30 (28) % HL; length of last simple dorsal ray 20.4–22.5 % SL; length of anal fin 14.9–16.9 % SL; length of pectoral fins 16.0–18.3 % SL; length of pelvic fins 15.3–16.4 % SL; length of upper caudal lobe 24.3–26.7 % SL; length of median caudal rays 15.4–19.3 % SL, 1.22–1.66 (1.41) times in length of upper caudal lobe. D 3/7½; A 3/5½; P 12–13; V 9; C 1/9+8/1. Lateral line complete perforating 29–30 + 2 scales. Transverse scale counts: ½5/1/2½ in front of pelvic fin base, ½5/1/1½ to pelvic fin base, ½3/1/1½ on caudal peduncle. Predorsal scales 13, including a deeply notched one immediately in front of first dorsal ray.

Supero-posterior edge of dorsal fin slightly convex. Pectoral fins rounded, reaching about halfway to pelvic fin base. Pelvic fins reach slightly beyond midway to anal fin but do not reach anus. Posterior edge of anal fin slightly concave.

Colouration: Body brown on top, yellowish below. A straight dark brown to black stripe from opercle to end of hypural complex, darker posteriorly, slightly enlarging on caudal peduncle; it is continued by a fainter stripe on median caudal rays. From tail to vertical of posterior extremity of dorsal base, the stripe is running over epaxial stripe. A thin yellowish stripe above the dark one and, above it, a brown stripe not very conspicuous, from opercle to about anterior extremity of caudal peduncle. A blackish stripe from nape to caudal fin along mid-dorsal line. A brown mark along anal base. Scales between lateral line and mid-dorsal stripes and on nape have dark basal crescent; scales on back have yellowish marginal marks. Black spot on distal third of dorsal fin, from last simple to second or third branched rays, on membrane and rays.

Habitat: The type specimens have been collected along the shores of a branch of Lancang-jiang (Upper Mekong) together with *Tor (Tor) sinensis* Wu and *Barbodes huangchuchieni* (Tchang).

Remark: KIZ 745164, 75.1 mm SL, is a female whose ovaries contain ovulae about 0.9 mm in diameter. It had been collected in May.

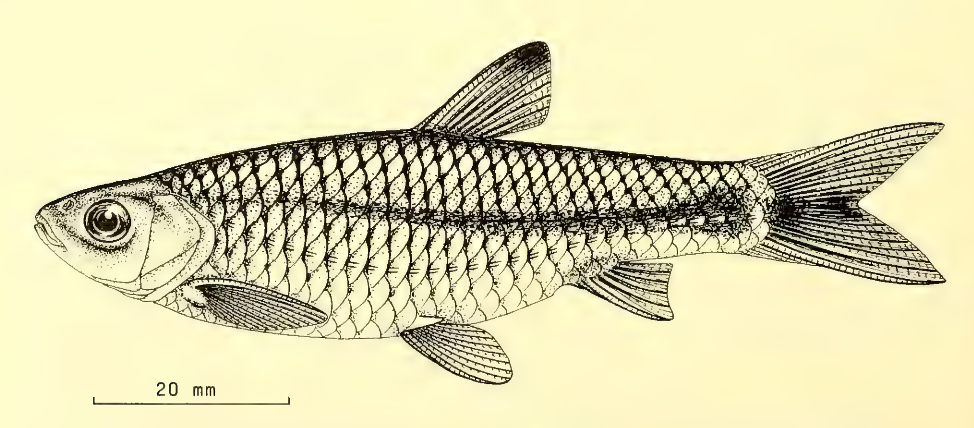


Fig. 1. *Rasbora atridorsalis* Kottelat & Chu, spec. nov. KIZ 745165, paratype, 72.7 mm SL.

Discussion: *Rasbora atridorsalis* shares a part of the details of its colour pattern (lateral stripe enlarged on caudal peduncle) with two other species: *R. sumatrana* (Bleeker, 1852) and *R. hobelmani* Kottelat, 1984, which are, geographically speaking, the two closest species. From *R. sumatrana* it is distinguished by the black markings on caudal and dorsal fins, rounded pectoral fins (vs falcate) which do not reach pelvic base (vs reaching pelvic base) and 68–79 % HL (vs 85–87), pelvics not reaching anus (vs reaching anal fin), short rounded snout (6.9–7.2 % SL, vs 8.4–9.1, pointed), enlarged spot on caudal peduncle not extending on caudal fin scales (vs extending), 5½ scales between lateral line and dorsal fin origin (vs 4½), shorter head (23.9–25.9 % SL, vs 27.4–28.4), smaller eye (5.6–6.3 % SL, vs 8.2–8.7).

From *R. hobelmani*, it is distinguished by the black markings on dorsal and caudal fin, by shorter pectoral (reaching halfway to pelvic fins, vs nearly reaching) and pelvic fins (not reaching anus, vs reaching), different shape of lateral stripe (regularly enlarging backwards, vs wider in front of dorsal fin), 5½ scale rows between lateral line and dorsal fin origin (vs 4½), more scales along lateral line (29–30+2, vs 25–27+1), more predorsal scales (13, vs [11–]12), shorter head (23.9–25.9 % SL, 27.7–31.0), greater preanal length (73.2–75.7 % SL, vs 67.9–72.6), smaller head depth (16.3–17.4 % SL, vs 19.2–22.0), smaller eye (5.6–6.3 % SL, vs 9.8–11.4; 24–25 % HL, vs 27–35), and shorter fins.

Rasbora sumatrana is widely distributed in Mekong (upstream to about Vientiane) and Chao Phraya basins, Malay Peninsula, Sumatra and Borneo while *R. hobelmani* is, as far as presently known, restricted to the northernmost km of Mae Nam Ping and Nam Mae Hsai on the Thai-Burmese border, in the Mekong basin. *Rasbora sumatrana,* as here understood, refers to mainland material; recent collections from the type locality indicate that *Rasbora sumatrana* in fact might be a group a species; this problem is presently investigated by the first author in collaboration with P. G. Bianco.

No other *Rasbora* species has 5½ scale rows between lateral line and dorsal origin; all have 4½ or less. According to Brittan (1954), *R. (Megarasbora) elanga* (Hamilton, 1822) has 7½, but *Megarasbora* Günther, 1868 is now recognized as a distinct genus (Howes, 1980) and a synonym of *Bengana* Gray, 1834 (Howes 1983; [Howes spelt it *Bengala* and indicated publication date as 1832; according to Sawyer (1953) the spelling would be *Bengana* and the publication date is 1834; I have not been able to check the original spelling]).

Other species with a black blotch on tip of dorsal fin are: *R. caudimaculata* Volz, 1903 from Sumatra and the Malay Peninsula which also has black tips of caudal lobes; *R. dorsiocellata* Duncker, 1904 from the Malay Peninsula which does not grow larger than about 30 mm SL and in which the spot is in the middle of the fin; *R. spilocerca* Rainboth & Kottelat, 1987 from lower and middle Mekong basin which does not grow larger than 30 mm and has conspicuous black spots on caudal lobes and a large round blotch on caudal peduncle; finally, the minute *R. urophthalma* Ahl, 1922 from mainland southeast Asia, Sumatra and Borneo which reaches about 25 mm SL and has a reddish background and no lateral line.

The specimens referred to as *R. cromiei* by Li (1976) are the type series of the present species; Kottelat (1984) mentioned that this locality was farther upstream than any other known record of *R. sumatrana* (of which *R. cromiei* Fowler, 1937 is a synonym).

Etymology: *ater* (Latin); black, dark; *dorsualis* (Lat.): situated on the back [also dorsal fin]; to be treated as a noun in apposition.

Rasbora dorsinotata Kottelat, spec. nov.

Fig. 2

Holotype: ZSM 26627, 41.7 mm SL; Thailand: Chiang Rai Prov.: Mae Nam Huey Bon, km 45 on road from Amphoe Tha Wang Pha to Amphoe Chiang Kham; Kottelat, 10. III. 1985.

Paratypes: CMK 4991, 3 ex., 31.1–43.2 mm SL; same data.



Fig. 2. *Rasbora dorsinotata* Kottelat, spec. nov. ZSM 26627, holotype, 41.7 mm SL.

Diagnosis: A new species of *Rasbora* distinguished by the combination of the following characters: dorsal fin with a black tip; a black lateral stripe from opercle to posterior half of caudal peduncle, ending in a rounded spot not extending on caudal peduncle scales; 26+1−2 scales on lateral line; 4½ scales between lateral line and basis of dorsal fin, 7 between lateral line over the back on caudal peduncle.

Description: Morphometric and meristic data: total length 131.0−134.0% SL; lateral head length 28.4−31.5 (mean 29.7)% SL; dorsal head length 19.9−23.1 (21.2)% SL, 69−73 (71)% HL; predorsal length 55.0−57.5 (56.7)% SL; prepelvic length 51.1−55.6 (52.9)% SL; preanal length 71.0−72.9 (72.1)% SL; body depth 30.7−31.8 (31.3)% SL, 99−110 (105)% HL; head depth (at nape) 19.9−22.1 (20.8)% SL, 69−71 (70)% HL; depth of caudal peduncle 14.7−16.0 (15.2)% SL, 47−55 (51)% HL; length of caudal peduncle 18.0−20.7 (19.4)% SL, 57−72 (65)% HL, 1.1−1.4 times greater than its depth; interorbital width 10.6−11.8 (11.1)% SL, 37−38 (37)% HL; eye diameter 9.0−11.2 (9.8)% SL, 31−36 (33)% HL; snout length 7.4−8.6 (7.9)% SL, 26−28 (27)% HL; length of last simple dorsal ray 23.1−26.0% SL; length of anal fin 18.5−21.1% SL; length of pectoral fins 20.2−24.2% SL; length of pelvic fins 17.8−20.6% SL; length of upper caudal lobe 30.2−32.3% SL; length of median caudal rays 18.9−22.5% SL, 1.44−1.61 times in length of upper caudal lobe. D 3/7½; A 3/5½; P 14−15; V 8−9; C 1/9+8/1. Lateral line complete, perforating 26+1−2 scales. Transverse scale counts: ½4/1/3½ in front of pelvic fin base, ½4/1/1½ to pelvic fin base, ½3/1/1½ on caudal peduncle. Predorsal scales 12, including a deeply notched one immediately in front of first dorsal ray.

Supero-posterior edge of dorsal fin slightly convex. Pectoral fins falcate, reaching about halfway to pelvic fin base. Pelvic fins reach to anus or anal fin origin. Posterior edge of anal fin slightly concave.

Colouration: Body and head brown, darker on the back, with a reticulate net pattern formed by distal and basal pigments on each scale. A black stripe from slightly behind opercle to posterior extremity of caudal peduncle. The stripe is wider below and in front of dorsal base; it enlarges in a spot on posterior half of caudal peduncle, but it does not extend on the scales on caudal fin base. Epaxial stripe slightly above mid-lateral stripe in anterior half of body. A dark brown stripe along mid-dorsal line. A black mark along anal fin base. Tip of dorsal fin with a black blotch. Tip of anal fin with a darker area (or a slightly marked black blotch in one specimen). In life, the caudal fin was red.

Habitat: The types specimens have been collected in a small creek, about 3−4 m wide with sandy bottom and slow current. The area was primarily forest covered but at the time of collection most tall trees had already been removed. Other fish collected there were *Xenentodon cancila* (Hamilton, 1822), and juveniles of *Barilius* sp. and *Nemacheilus* sp.

The exact position of the type locality is not very clear. It is along road 1148 from Amphoe Tha Wang Pha (Nan Prov., 19°16′ N 100°47′ E) to Amphoe Chiang Kham (Chieng Rai Prov., 19°32′ N 100°18′ E). This road is not on the topographic maps and the two road maps available to me are not concordant about it; on none is a Huei Bon or Mae Nam Huei Bon indicated. The area is on the divide between Mae Nam Nan, Mae Nam Yom (both tributaries of Chao Phraya) and Mae Nam Ing basins (tributary of Mekong River). I questioned several people but no one knew where Mae Nam Huei Bon was flowing. In any case, this creek is not in Mae Nam Nan basin and the divide between Mae Nam Yom and Mae Nam Ing basins is very low and it seems highly possible that numerous captures of small tributaries occured between the two basins (based on map and field observations). To obscure the exact position, after I collected and noted the indication from km-stones, it appeared that information from later km-stones were not very consistant. The type locality was very close to a km-stone indicating 45 km from Amphoe Tha Wang Pha.

Discussion: The new species is obviously closely related to a group of species which includes *R. sumatrana* and *R. hobelmani* and which is characterized by the possession of a black lateral stripe enlarged in a spot on posterior extremity of caudal peduncle. It is distinguished from both by the possession of a black mark on tip of dorsal fin. From *R. hobelmani* whose mid-lateral stripe has the same shape, it is also distinguished by a deeper (14.7–16.0% SL, vs 12.0–13.7; 47–55% HL, vs 41–49) and shorter caudal peduncle (18.0–20.7% SL, 20.2–23.4; 57–72% HL, vs 72–80), a deeper body (30.7–31.8% SL, vs 27.8–29.9; 99–110% HL, vs 90–101), a greater prepelvic length (51.1–55.6% SL, vs 49.1–52.5) and greater preanal length (71.0–72.9% SL, vs 67.9–72.6). In life, *R. hobelmani* does not have any coloured mark on fins, while the new species has a reddish caudal fin.

The new species is distinguished from *R. sumatrana* by the shape of the black lateral stripe which is wider anteriorly (vs of about uniform depth), by the lack of a thin black posterior margin on caudal fin, deeper body (30.7–31.8% SL, vs 26.8–30.0), deeper caudal peduncle (14.7–16.0% SL, vs 13.2–14.6), shorter snout (7.4–8.6% SL, vs 8.0–9.0; 26–28% HL, vs 29–32), greater head depth (19.9–22.1% SL, vs 18.2–20.2). In *R. sumatrana,* the spot on the caudal peduncle extends on scales on base of caudal fin, while in *R. dorsinotata* these scales have the pigmentation of any other scale. In life, it is also distinguished by a reddish caudal fin without black posterior margin, while all the *R. sumatrana* that I collected had a yellowish caudal fin, often with a thin posterior black margin.

From *R. atridorsalis, R. dorsinotata* is distinguished by having 4½ scales between lateral line and dorsal fin origin (vs 5½), a smaller size (maximum known 43.2 mm SL, vs 81.5), longer head (lateral head length 28.4–31.5% SL, 23.9–25.8; dorsal head length 19.9–23.1, vs 16.9–18.2), larger eye (9.0–11.2% SL, vs 5.6–6.3; 31–36% HL, vs 24–25), etc. In addition the shape of lateral stripe is very different (compare figures 1 and 2).

Kottelat (1984) already discussed the species described as *R. taytayensis* Herre, 1924 by Hora & Mukerji (1934). The three specimens had been collected in the Nam Mae Hsai, a tributary of the Mekong forming the border between Thailand and Burma. It is obviously distinct from *R. taytayensis,* a species described from the Philippines (Herre, 1924) and is tentatively considered as conspecific with *R. hobelmani;* this still has to be confirmed by collection of new specimens from Nam Mae Hsai.

Etymology: *dorsualis* (Latin): situated on the back [also dorsal fin]; *notatus* (Latin): marked, stained.

Acknowledgements

A part of this work was completed during a visit to KIZ by the first author who was then supported by a grant from Burrus S. A., Boncourt, Switzerland and by Cercle d'Etudes Scientifiques, Société Jurassienne d'Emulation. Mr. Hu Bao-Rong prepared figure 1.

Literature

BLEEKER, P. 1852: Diagnostische beschrijvingen van nieuwe of weinige bekende vischsoorten van Sumatra. – Nat. Tijdschr. Ned. – Indië **3:** 568–608

BRITTAN, M. R. 1954: A revision of the Indo-Malayan fresh-water fish genus *Rasbora.* – Monogr. Inst. Sci. Tech. Manila **3:** 224 pp., 3 pls.

HERRE, A. W. C. T. 1924: Distribution of the true fresh-water fishes in the Philippines – I. The Philippine Cyprinidae. – Philippine J. Sci. **24:** 311–334, pls. 14–15

HORA, S. L. & D. D. MUKERJI 1934: Notes on fishes in the Indian Museum. XXIII. On a collection of fish from the S. Shan States, Burma. – Rec. Indian Mus. **36:** 353–370

HOWES, G. J. 1980: The anatomy, phylogeny and classification of bariliine cyprinid fishes. – Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zool.) **37:** 129–198

–– 1983: Additional notes on bariliine cyprinid fishes. – Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zool.) **45:** 95–101

KOTTELAT, M. 1984: A new *Rasbora* s. l. (Pisces: Cyprinidae) from Northern Thailand. – Rev. Suisse Zool. **91:** 717–723

LI, S. 1976: [New records of Chinese fishes from the Lancang River, Yunnan Province]. – Acta Zool. Sinica **22:** 117–118 [in Chinese]

SAWYER, F. C. 1953: The dates of issue of J. E. Gray's "Illustrations of Indian Zoology" (London, 1830–1835). – J. Soc. Bibliogr. Nat. Hist. **3:** 48–55

Maurice Kottelat
Zoologische Staatssammlung
Münchhausenstr. 21
D-8000 München 60
BRD

Prof. Chu Xin-Luo
Kunming Institute of Zoology
Academia Sinica
Kunming, Yunnan
The Peoples's Republic of China

SPIXIANA	10	3	219–334	München, 30. Dezember 1987	ISSN 0341–8391

Contribution to the spider fauna of the genus Micaria Westring, 1851 of the USSR. I

(Aranei, Gnaphosidae)

By K. G. Mikhailov

Abstract

Faunistical data on 22 *Micaria* species are presented, two of them being described as new: *M. tarabaevi* spec. nov. (male), *M. aborigenica* spec. nov. (female). New synonymy is established: *M. centrocnemis* Kulczyński, 1885 = *M. rossica* Thorell, 1875; *Micariolepis similis* Tyshchenko, 1965 = *Micaria dives* Lucas, 1846. *Micaria kopetdaghensis* Michailov, 1986 is redescribed, its female is described for the first time.

Twenty species of the genus *Micaria* (including *Micariolepis)* have hitherto been reported from the USSR (Charitonov, 1932, 1936, 1951; Tyshchenko, 1965; Oliger, 1983; Mikhailov & Fet, 1986, etc.). According to new data, the *Micaria* fauna of the USSR includes 27 species. I don't cite the following species, which are not known to me: *M. pallida* O. Pickard-Cambridge, 1885 (Tadzhikistan, Pamir: from Syrykol to Pyandzh; ♂ subad.), *M. aciculata* Simon, 1895 (Altay, Sailugem Mt. Ridge, river Toushougty; ♂, *M. hissarica* Charitonov, 1951 (Tadzhikistan, Kondar Canyon; ♂), *M. shadini* Charitonov, 1951 (Tadzhikistan, Kondar Canyon, ♀), *M. violens* Oliger, 1983 (Primorye Province, Lazovsky Reserve; ♂).

The materials have been shared between the collections of the Zoological Museum of the Moscow State University (ZMMU), Zoological Institute of the USSR Academy of Sciences, Leningrad (ZIL), Zoologische Staatssammlung, München (ZSM), Naturhistorisches Museum Wien (NHM), and Ust-Kamenogorsk Teachers' Training Institute, Kazakhstan (UTI).

In the material sections the species recorded from new areas have been marked with an asterisk (*). The materials checked by me and mentioned in the distribution sections have been marked with two asterisks (**). The number following the measurements (always, like the scales, in mm) is put into brackets and means the number of measured specimens.

I am deeply obliged to Dr. V. Ovcharenko (Leningrad), Dr. S. Golovatch (Moscow), Dr. K. Eskov (Moscow), Dr. Y. Marusik (Magadan), Dr. P. Dunin (Baku), Dr. S. Zonstein (Frunze), Dr. S. Ovchinnikov (Frunze), Dr. D. Logunov (Novosibirsk), Dr. S. Alexeev (Alagir, North Osetia), Dr. V. Fet (Kara-Kala, Turkmenia), Dr. E. Zhukovetz (Minsk), Dr. A. Zyuzin (Leningrad), Dr. S. Kuznetsov (Orenburg), the late Dr. A. Nenilin (Tashkent), Dr. L. Savelieva (Ust-Kamenogorsk), Dr. Ch. Tarabaev (Alma-Ata), Dr. N. Formozov (Moscow), Dr. V. Yanushev (Moscow), who kindly made their collections available for study. I wish to thank particularly Dr. S. Golovatch, who was kind enough as to check the English of the final manuscript.

The following abbreviations have been introduced for the collectors hereinafter. A. A. – A. D. Avershin; A. B. – A. V. Bykov; A. G. – A. S. Gembitskiy; A. R. – A. N. Reykhardt; A. T. – A. V. Tanasevitch; A. Z. – A. A. Zyuzin; C. T. – Ch. K. Tarabaev; D. L. – D. V. Logunov; E. P. – E. N. Pavlovsky; E. Z. – E. M. Zhukovetz; I. G. – I. B. Grishkan; K. E. – K. Y. Eskov; K. M. – K. G. Mikhailov; L. S. – L. G. Savelieva; N. E. – N. S. Egorova; N. F. – N. A. Formozov; N. K. – N. Kardan; N. P. – N. Potapova; N. Po. – N. Y. Polchaninova; N. R. – N. A. Ryabinin; N. U. – N. S. Ustinova; O. B. – O. V. Burskiy; O. S. – O. Soyunov; P. D. – P. M. Dunin; S. A. – S. K. Alexeev; S. B. – S. P. Bukhkalo; S. D. – S. I. Deryugin; S. G. – S. I. Golovatch; S. K. – S. F. Kuznetsov; S. O. – S. V. Ovchinnikov; S. Z. – S. L. Zonstein; S. Za. – S. I. Zabelin; V. B. – V. V. Belov; V. Br. – V. A. Bragina; V. K. – V. A. Krivokhatskiy; V. O. – V. I. Ov-

charenko; V. P. – V. I. Pereleshina; V. R. – V. Ružička; V. T. – V. P. Tyshchenko; V. Y. – V. V. Yanushev; Y. B. – Y. B. Byzova; Y. M. – Y. M. Marusik.

Micaria pulicaria (Sundevall, 1831)

Clubiona pulicaria Sundevall, 1831. Vet. Ak. Handl.: 140–141.
Micaria pulicaria: CHARITONOV, 1926. Ezheg. Zool. Muz. AN SSSR za 1925: 105–106, pl. V, fig. 3.
Micaria pulicaria: TYSHCHENKO, 1971. Identification book of spiders: 136–137, fig. 351 (♂).
Micaria pulicaria: WUNDERLICH, 1980. Zool. Beitr., N. F., **25**(2): 252–255, Abb. 3a–e, 16a–g, 38a–d.

Material examined: Moscow Area: Bolshevo, on ground, 16.7.1926 (leg. et det. V. I. Pereleshina, ZMMU Ta-1968) 1♀. Ryazan Area*: Oksky Reserve, Tyshlovo, Quercus forest, 21.6.1981 (leg. et det. K. E., ZMMU) 1♀. Krasnoyarsk Prov.: Enisey, Mirnoye, multiherbaceous taiga, 29.6.1977 (K. E., ZMMY) 1♀; Evenkiya, river Taymura, mouth of river Nentene, grassy sandy bank, 26.7.1982 (leg. et det. K. E., ZMMU) 1♂. Magadan Area*: near Magadan, Snezhnaya Dolina, bank of river Dukcha, 7.10.1984 (leg. et det. Y. M., ZMMU) 1♀; 23 km N of Magadan, river Dukcha, pebble along river, 25.6.1985 (leg. et det. Y. M.) 1♂ 2♀ (ZMMU) 1♀ (ZSM). Kamchatka: river Kamchatka, 6 km below the mouth of river Belaya, in grass, 15.8.1930 (leg. et det. V. P., ZMMU Ta-2421) 1♂; river Kamchatka, 11 km below mouth of river Belaya, swampy plants, 15.8.1930 (leg. et det. V. P., ZMMU Ta-2419) 1♂; river Kamchatka, below mouth of river Belaya, harvested field, 15.8.1930 (leg. et det. V. P., ZMMU Ta-2420) 1♀ 1 juv. Stavropol Prov.*: Prielbrusye, Azan, 6.7.1974 (V. R., ZMMU) 1♀. Byelorussia: Gomel Area, Gomel distr., bank of river Sozh, on sand, 28.4.1980 (leg. V. V. Golubkov, det. E. Z., ZMMU) 1♂. Caucasus: Georgia*: near Oni, Shovi, 21.10.1981 (S. G., ZSM) 1♀. Caucasus, Azerbaidzhan: Shemakha distr., Pirkuli Reserve, humid clearing, 2.6.1984 (D. L.) 2♀ (ZMMU) 1♀ (ZSM); Shemakha distr., Pirkuli Reserve, marsh Beyouk-Nokhur, 10.9.1984 (D. L.) 1♂ (ZMMU) 1♂ (ZSM). Caucasus: Armenia*: near village Geghasar, 5 km N of Spitak, Pambak Valley, 1650–1700 m, valley forest Salix and scrub Acer, Fraxinus, etc., 13.11.1985 (S. G., ZSM) 1♂. Kazakhstan, East-Kazakhstan Area: Kalba upland, Dubogala Lake, 25.–29.5.1966 (leg. et det. L. S.) 1♂ (UTI) 1♂ (ZSM); (L. S., ZMMU) 1♀; near 30 km NW of Ust-Kamenogorsk, right bank of river Irtysh, ravine with Salix, Populus tremula, Elaeagnus, near brook, 24.6.1983 (S. G., ZMMU) 1♀. Kirghizia, N. Tien-Shang Mts.: Kungey-Alatoo Mt. Ridge, Cholpon-Ata Valley, 8.8.1978 (S. Z., ZMMU) 1♀; Kungey-Alatoo Mt. Ridge, near river Cholpon-Ata, steppe, 9.8.1978 (S. Z., ZMMU) 2♀; N slope of Kirghizskiy Mt. Ridge, 2 km N of Frunze, Karagachyovaya Roshcha, 750 m 17.6.1979 (S. Z., ZSM) 2♀; foothills of Kirghizskiy Mt. Ridge, near Frunze, near Kok-Dzhar, 1000–1300 m 16.4.1983 (S. O., ZMMU) 1♂; foothills of Kirghizskiy Mt. Ridge, near Frunze, near Tash-Maynok, 1000–1400 m, 23.4.1983 (S. O., ZSM) 1♀; Kirghizskiy Mt. Ridge, Chon-Kurchak, 2.7.1986 (S. O., ZMMU) 2♂. Kirghizia, W. Tien-Shang Mts., Ferganskiy Mt. Ridge, Baubashata Mt. Ridge, near Arslanbob, Kirov leskhoz, Juglans regia forest, 1200 m, 3.7.1981 (S. Z., ZMMU) 1♀; Ferghanskiy Mt. Ridge, Baubashata Mt. Ridge, Kara-Alma, Juglans regia forest, 1300–1500 m, 4.6.1979 (S. Z., ZMMU) 1♂ 1♀; Ferghanskiy Mt. Ridge, Baubashata Mt. Ridge, near Arslanbob, Charvak, Juglans regia forest, 1200–1300 m, 12.8.1981 (S. Z., ZSM) 1♀; Ferghanskiy Mt. Ridge, Baubashata Mt. Ridge, near Arslanbob, Yarodar, Juglans regia forest, 1200–1400 m, 1.–7.6.1982 (S. Z., ZMMU) 2♀.

Distribution in the USSR. Karelian ASSR (UZENBAEV, 1984, 1985). Moscow Area (VAGNER, 1892: *Melanophora pulicaria* + *Micaria nitens* K.; PERELESHINA, 1928**). Kursk Area (PICHKA, 1984a, b). Belgorod Area: Valouyki (KULCZYŃSKI, 1913). Voronezh Area (PICHKA & SKUFYIN, 1981). Tatarian ASSR (AZHEGANOVA & GORSHKOV, 1973). Kuybyshev Area (KRASNOBAEV, 1983). Rostov Area (SPASSKY, 1914, 1919, 1925; MINORANSKIY et al., 1977). Kirov Area (GARKUSHA, 1980). Perm Area (CHARITONOV, 1926). Sverdlovsk Area (CHARITONOV, 1923). Omsk Area (SPASSKY & LAVROV, 1928). Tomsk Area (ERMOLAJEV, 1934). Krasnoyarsk Prov.: Stolby Reserve (ŠTERNBERGS, 1977). Kamchatka (SYTSHEVSKAJA, 1935**). Estonia (Vilbaste, 1969, 1972, 1974, 1980). Latvia (PRIEDITIS & ŠTERNBERGS, 1981: *M. pulicaria* + *M. similis;* ŠTERNBERGS, 1981, 1983: *M. pulicaria* + *M. similis).* Ukraine: Odessa or Simpheropol, Crimea (THORELL, 1875a). Kazakhstan: Kzyl-Orda Area: Aral Sea: Barsakelmes Island (PAVLENKO, 1985); Alma-Ata Area (TARABAEV, 1979); East-Kazakhstan Area (SAVELIEVA**, 1970, 1979). Kirghizia (ZONSTEIN, 1984**).

Wrong determinations. Orenburg Area (KUZNETSOV & KOBLOVA, 1977) – *M. rossica;* Samarkand (KRONEBERG, 1875) – *M. septempunctata.*

Micaria tripunctata Holm, 1978

Micaria tripunctata Holm, 1978. Ent. scand., **9:** 68–70, Abb. 1–5.
Micaria tripunctata: WUNDERLICH, 1980. Zool. Beitr., N. F., **25**(2): 255–256, Abb. 17a–c, 39.

Material examined: Tyumen Area: E slope of Polar Ural, Mt. Rayiz, 15 km W of Kharp, basin of river Sob, sparse stand of Larix and Picea, 500–600 m, 10.7.1982 (A. T., ZMMU) 1 ♀. Krasnoyarsk Prov.: left bank of Enisey, Mirnoye, swampy suppressed Picea stand, near brook, 14.–16.8.1979 (leg. K. E., det. V. O., ZMMU) 1 ♂ 1 ♀. Tuva ASSR*: Erzin, delta of river Erzin, 28.7.1985 (N. F., ZMMU) 1 ♀. Khabarovsk Prov.*: Nanayskiy distr., Betula forest, litter, 1983 (N. R., ZMMU) 1 ♀. Amur Area*: Jewish Autonomous Region, Dichun, 22.8.1978 (V. B., ZSM) 1 ♀.

Distribution in the USSR. Tyumen Area: Polar Ural (TANASEVITCH, 1985**). Krasnoyarsk Prov.: Mirnoye (ESKOV, 1986**).

Micaria nivosa L. Koch, 1866

Figs. 1–3

Micaria nivosa L. Koch, 1866. Die Arachnidenfam. Drassiden: **58**, T. 3, F. 42–43.

Micaria nivosa: WUNDERLICH, 1980. Zool. Beitr., N. F., **25**(2): 256–259, Abb. 12, 18a–e, 40a–d.

Material examined: Murmansk Area: Kandalaksha Reserve, Luda Irenyonok, rocks, 17.7.1976 (Y. B., ZSM) 1 ♀. Krasnoyarsk Prov.: Evenkia, river Taymura, mouth of river Chambe, meteorological station Kerbo, grassy bank, on ground, 15.8.1982 (K. E., ZMMU) 1 ♂. Kazakhstan, East-Kazakhstan Area: Ust-Kamenogorsk, Sogra, delta of Ulba river, pebble and under stones, 12.9.1971 (L. S., UTI) 1 ♂; Kalba upland, Monastyr Lakes, 20.6.1969 (L. S., UTI) 1 ♀.

New for the USSR fauna!

Micaria fulgens (Walckenaer, 1802)

Aranea fulgens Walckenaer, 1802. Aran. Paris., **22**: 222.

Micaria fulgens: TYSHCHENKO, 1971. Identification book of spiders: 136, fig. 347 (♂), 352 (♀).

Micaria fulgens: WUNDERLICH, 1980. Zool. Beitr., N. F., **25**(2): 259–260, Abb. 19a–d, 41a–b.

Material examined: Ryazan Area*: Oka Reserve, Lubyaniki, pitfall traps, 17.–26.7.1977 (leg. N. P., det. K. E.) 1 ♂ 6 ♀ (ZMMU) 1 ♂ 1 ♀ (ZSM). Stavropol Prov.*: Prielbrusye, Azan, 30.6.1974 (V. R., ZMMU) 1 ♀. North Osetia*: Tsey Mt. Ridge, S slope, upper forest line, 2500 m, 1.–28.8.1982 (S. A.) 1 ♂ 2 ♀ (ZMMU) 2 ♀ (ZSM); Tsey Mt. Ridge, S slope, polydominant grassland, 2000 m, 28.8.1982 (S. A., ZMMU) 1 ♀; Tsey Canyon, moraine under Kalper Pass 2800 m, 28.7.1982 (S. A., ZSM) 1 ♂ 1 ♀; Mozdok, near village Novo-Georgievskaya, forest, delta of Terek river, 27.5.1982 (S. G., ZMMU) 1 ♂. Caucasus, Azerbaidzhan*: near Zakataly, village Dzhar, 750 m, 14.7.1981 (P. D., ZMMU) 1 ♀; Sheki distr., 10 km N of Sheki, Gelyarsen-Gerarsen, 1300 m, clearing in Quercus–Carpinus forest, 28.6.1978 (P. D., ZMMU) 2 ♀; Kakhi distr., near Kashkachay, 15 km SE of Kakhi, 1000 m, 3.7.1977 (P. D., ZMMU) 1 ♀; Shemakha distr., Pirkuli Reserve, Nakhambet, 23.5.1984 (D. L., ZMMU) 1 ♂; Shemakha distr., Pirkuli Reserve, Pirkuli, forest, 25.5.1984 (D. L., ZSM) 1 ♂. Kazakhstan, East-Kazakhstan Area: near Ust-Kamenogorsk, Menovnoye, delta of Irtysh river, pebble, 11.5.1969 (leg. et det. L. S., UTI) 1 ♀. Kirghizia, N. Tien-Shang Mts.: N slope of Kirghizskiy Mt. Ridge, Frunze Area, Uzun-Bulak, 6.1981 (S. O., ZMMU) 1 ♀; N slope of Kirghizskiy Mt. Ridge, Ala-Archa Canyon, Juniperus sparse stand, 2000 m, 27.4.1983 (S. O., ZSM) 2 ♂ 2 ♀; Kungey-Alatoo Mt. Ridge, Chon-Uryukty valley, 2000–2500 m, zone of Picea forests, 22.6.1983 (S. O., ZMMU) 1 ♂ 1 ♀; same locality, 2000 m, Picea forest, 16.5.1985 (S. Z., ZSM) 1 ♀. Kirghizia, W. Tien-Shang Mts.: Ferghanskiy Mt. Ridge, Baubashata Mt. Ridge, Kirov leskhoz, near Arslanbob, Juglans regia forest, 1200 m, 3.7.1981 (S. Z., ZMMU) 1 ♀; Ferghanskiy Mt. Ridge, Baubashata Mt. Ridge, near Arslanbob, Yarodar, Juglans regia forest, 3.–7.6.1982 (S. Z., ZMMU) 1 ♂ 2 ♀.

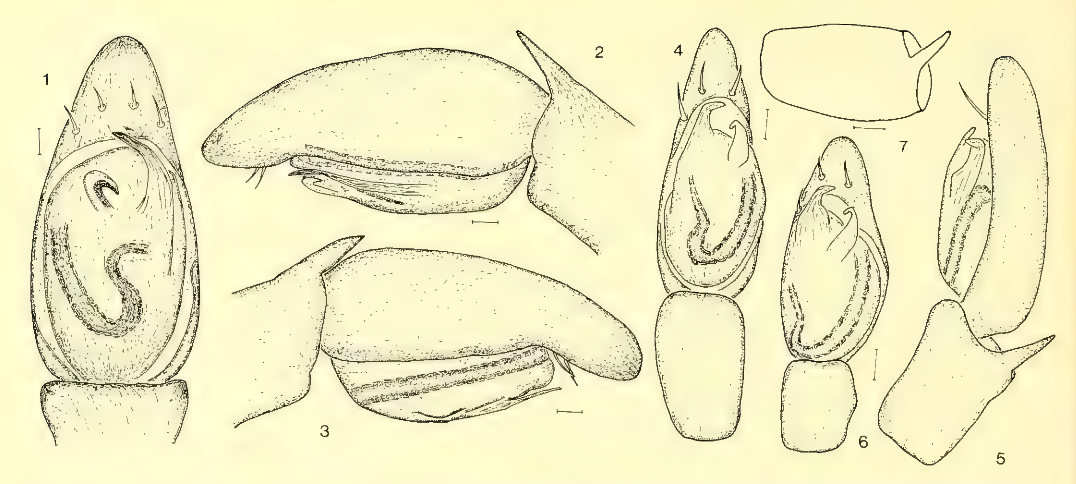
Distribution in the USSR. Moscow Area (VAGNER, 1892). Lipetsk Area (VAGNER, 1895). Latvia (ŠTERNBERGS, 1981). Ukraine: Kharkov Area (KIRILENKO & LEGOTA, 1981). Kazakhstan: Alma-Ata Area (SPASSKY & SHNITNIKOV, 1937; TARABAEV, 1979); East-Kazakhstan Area (SAVELIEVA, 1979**). Kirghizia (ZONSTEIN, 1984**).

Micaria romana L. Koch, 1866

Micaria Romana L. Koch, 1866. Die Arachnidenfam. Drassiden: **67**, T. 3, F. 48.

Micaria romana: WUNDERLICH, 1980. Zool. Beitr., N. F., **25**(2): 260–263, Abb. 9a–c, 20a–d, 42a–f.

Material examined: Krasnodar Prov.*: Slaviansk distr., wheat field, on ground, 4.6.1970 (N. E., ZMMU) 1 ♀; same locality, 2.7.1971 (N. E.) 2 ♂ 3 ♀ (ZMMU) 1 ♀ (ZSM); Caucasian Reserve, N slope, near Ghuzeripl, 640 m, mixed forest, 13.7.1974 (V. O., ZSM) 1 ♀. Ukraine, Crimea*: Belogorsk, village Karasyovka, 6.1981 (V. Br., ZMMU) 3 ♀; Belogorsk,



Figs. 1–3. *Micaria nivosa* L. Koch, right palp of ♂ (East-Kazakhstan Area). – 1) ventral view; 2) inner view; 3) lateral view. Scale = 0.03.

Figs. 4–7. *Micaria septempunctata* O. Pickard-Cambridge, left palp of ♂ (4, 5, 7 from Kirghizia, 6 from Uralsk Area, Kazakhstan). – 4, 6) ventral views; 5) lateral view; 7) palpal tibia in dorsal view. Scale = 0.03.

Karabi, 28.5.1982 (V. Br., ZSM) 1 ♀. Caucasus, Armenia*: near town Sevan, near railway station, under stones, 28.7.1983 (D. L., ZMMU) 1 ♀. Turkmenia*: SW Kopetdagh Mts., 6.1983 (S. Za., ZMMU) 1 ♂ 1 ♀.

Distribution in the USSR. Latvia (Šternbergs, 1981: *M. scintillans).*

Micaria funerea Simon, 1878

Micaria funerea Simon, 1878. Arachn. Fr., **4:** 18.
Micaria funerea: Wunderlich, 1980. Zool. Beitr., N. F., **25**(2): 263–264, Abb. 21a–g, 43a–d.

Material examined: Caucasus, North Osetia, Tsey Canyon, polydominant grassland, 1800 m, 5.8.1982 (S. A., ZMMU) 1 ♀.

New for the USSR fauna!

Micaria albimana O. Pickard-Cambridge, 1872

Micaria albimana O. Pickard-Cambridge, 1872. Proc. Zool. Soc. London: 251, T. 16, F. 34.
Micaria albimana: Wunderlich, 1980. Zool. Beitr., N. F., **25**(2): 264–266, Abb. 22a–f, 44a–c.

Material examined: Uzbekistan*, Tashkent Area: Bekabad distr., Dalverzin, right bank of Syrdarya, artificial bush, 29.6.1980 (A. N., ZMMU) 1 ♀. Tadzhikistan*: Komsomolabad distr., Zakaznik Sangvor, Lulya-Kharvi, river Lulya-Kharvi, 1800 m, 11.7.1978 (V. O., ZSM) 1 ♂. Kirghizia*, Uzun-Akhmat-Tau, 1700 m, 14.8.1986 (S. O., ZMMU) 1 ♀.

Distribution in the USSR. Turkmenia (Vlasov & Sychevskaya, 1937: *M. formicaria;* Kuznetsov & Fet, 1986: *Micaria* sp.; Fet, 1986; Mikhailov & Fet, 1986).

Micaria formicaria (Sundevall, 1831)

Clubiona formicaria Sundevall, 1831. Vet. Ak. Handl.: 141.
Micaria formicaria: Azheganova, 1968. A short identification book of spiders: 134–135, f. 318 (♂), 328 (♀).
Micaria formicaria: Tyshchenko, 1971. Identification book of spiders: 136–137, f. 350 (♂).
Micaria formicaria: Wunderlich, 1980. Zool. Beitr., N. F., **25**(2): 266–269, Abb. 4a–b, 23a–b, 45a–e.

Material examined: Voronezh Area* (ZMMU) 1 ♀. Stavropol Prov.*: Prielbrusye, 3.7.1974 (V. R., ZMMU) 2 ♂. North Osetia*: Tsey Mt. Ridge, S slope, 2000 m, polydominant grassland, 28.8.1982 (S. A., ZMMU) 1 ♂. Amur Area*: Khingan Reserve, bank of Karanga river, 19.–22.8.1983 (Y. M., ZMMU) 1 ♀. Caucasus, Armenia*: near Sevan town, under stones, 2100 m, 28.7.1983 (D. L. & V. O., ZSM) 1 ♀. Caucasus, Georgia*: Lagodekhi Reserve, under tree, litter, 27.7.1982 (Y. M., ZMMU) 1 ♂. Caucasus, Azerbaidzhan*: Apsheron Peninsula, Zykh, 14.6.1977 (P. D., ZSM) 1 ♂. Kazakhstan, East Kazakhstan Area, near Ust-Kamenogorsk, left bank of Irtysh River, floodland forest, 7.–8.1984 (L. S., UTI) 1 ♀.

Distribution in the USSR. Lipetsk Area (Panteleeva, 1982). Belgorod Area: Valouyki (Kulczyński, 1913). Chelyabinsk Area (Azheganova, 1951; Pakhorukov, 1985). Tomsk Area: Tomsk (Kulczyński, 1901). Ukraine: Kharkov Area (Kirilenko & Legotay, 1981); Dnepropetrovsk Area (Thorell, 1875a); Crimea (Thorell, 1875a; Spassky, 1927). Moldavia (Karpenko & Legotay, 1980; Karpenko, 1981). Kazakhstan: Chimkent Area (Dubinin, 1946); Alma-Ata Area (Spassky & Shnitnikov, 1937; Tarabaev, 1979). Uzbekistan (Dubinin, 1954).

As it was noticed (Mikhailov & Fet, 1986), the determination of *M. formicaria* by V. I. Pereleshina-Sychevskaya (Vlasov & Sychevskaya, 1937) for the environs of Ashkhabad is wrong; specimens revised refer to *M. albimana*. It is possible that the material of V. B. Dubinin (1946, 1954) from the desert zone, determined also by Sychevskaya, also belongs to *M. albimana*.

Micaria aenea Thorell, 1871

Micaria aenea Thorell, 1871. Rem. Syn. Europ. Spiders: 175.
Micaria aenea: Wunderlich, 1980. Zool. Beitr., N. F., **25**(2): 271–273, Abb. 5, 26a–d, 48a–b.

Material examined: Magadan Area: Tenkino distr., environs of Sibit-Tyellakh, biological station "Aborigen", 1983–1985 (leg. A. A. & Y. M., det. K. M. & Y. M.) 1 ♂ 3 ♀ (ZSM) 8 ♀ (ZMMU).

New for the USSR fauna!

Micaria guttulata (C. L. Koch, 1839)

Macaria guttulata C. L. Koch, 1839. Die Arachniden, **6:** 95, Abb. 500.
Micaria guttulata: Wunderlich, 1980. Zool. Beitr., N. F., **25**(2): 273–275, Abb. 27a–d, 49.

Material examined: Kirghizia, W. Tien-Shang Mts.: Ferghanskiy Mt. Ridge, Baubashata Mt. Ridge, near Arslanbob, Kirov leskhoz, Juglans regia forest, 1200 m, 3.7.1981 (S. Z., ZMMU) 1 ♀.

Distribution in the USSR. Ukraine: Crimea (Spassky, 1927). Kirghizia (Zonstein, 1984**).

Micaria silesiaca L. Koch, 1875

Micaria silesiaca L. Koch, 1875. Abh. naturf. Ges. Görlitz, **15:** 4, T. 1, F. 2, 3.
Micaria silesiaca: Wunderlich, 1980. Zool. Beitr., N. F. **25**(2): 275–277, Abb. 8, 28a–d, 50a–d.

Material examined: Caucasus, Georgia*: Lagodekhi Reserve, near meteorological station, 2050–2150 m, 22.6.1982 (Y. M., ZMMU) 1 ♀. Caucasus, Azerbaidzhan*: Shemakha distr., Pirkuli Reserve, open slope, 1300–1400 m, 31.5.1984 (D. L.) 1 ♂ 1 ♀ (ZSM) 1 ♂ (ZMMU); same locality, 1500 m, 3.5.1984 (D. L., ZMMU) 1 ♀.

Distribution in the USSR. Tomsk Area: Tomsk (Ermolajev, 1934: *M. hospes).*

Micaria lenzi Bösenberg, 1899

Micaria Lenzii Bösenberg, 1899. Verh. Nat. Ver. Rheinl. Westf., **56:** 101, 120, T. 1, F. 8.
Micaria lenzi: Wunderlich, 1980. Zool. Beitr., N. F., **25**(2): 277–279, Abb. 6, 29a–d, 51a–c.

Material examined: Tuva ASSR: near Mugur-Aksy, delta of Karty river, near frontier, 1200 m, 26.5.1985 (O. B., ZMMU) 1 ♀; Erzin, delta of Erzin river, 28.7.1985 (N. F., ZMMU) 1 ♀. Magadan Area: Tenkino distr., near Sibit-Tyellakh, biological station "Aborigen", 1979–1983 (S. B., Y. M., N. K., A. A.) 28 ♂ 62 ♀ (ZMMU) 1 ♂ 5 ♀ (ZSM) 2 ♀ (NHM); Tenkino distr., near Vetrenniy, pebbly bank of Kolyma river, 13.6.1983 (leg. et det. Y. M., ZMMU) 1 ♂; Tenkino distr., Kolyma river, 5 km below mouth of Detrin river, relict steppe (ZMMU) 1 ♂. Caucasus, Armenia: near Sevan town, under stones, 2100 m, 28.7.1983 (D. L. & V. O., ZSM) 1 ♀; near Sevan town, near hydrobiological station, under stones, 31.7.1983 (D. L., ZMMU) 1 ♀. Caucasus, Azerbaidzhan, Nakhichevan, salinated semidesert, under stones, 200 m, 25.7.1983 (D. L. & V. O.) 1 ♀ (ZMMU) 1 ♀ (ZSM). Kazakhstan, Alma-Ata Area: 40 km from Alma-Ata along Karaganda road semidesert, under stones, 16.11.1984 (ZMMU) 1 ♀. Kirghizia: Pamiro-Alay Mts., Osh Area, Alay Mt. Ridge, W. Koksu valley, 2500 m (leg. S. Z., det. Y. M., ZMMU) 1 ♀; N. Tien-Shang Mts., Kirghizskiy Mt. Ridge, Chon-Kurchak, 2.7.1986 (S. O., ZMMU) 1 ♀; Bank of Toktogul Lake, near Komsomol, 11.8.1986 (S. O., ZMMU) 1 ♀. Turkmenia*, Sarykamysh, 20.6.1985 (O. S., ZMMU) 1 ♂.

New for the USSR fauna!

Micaria alpina L. Koch, 1872

Micaria alpina L. Koch, 1872. Zeitschr. Ferdinand. Tirol, (3), **17:** 313.
Micaria alpina: WUNDERLICH, 1980. Zool. Beitr., N. F., **25**(2): 281–283, Abb. 31a–d, 54a–d.

Material examined: Komi ASSR: near Vorkuta, 1981 (A. T.) 1 ♂ 3 ♀ (ZMMU) 1 ♂ 2 ♀ (ZSM); Vorkuta distr., near Mulda, tundra, lichenes & dwarfy bush, 7.8.1981 (A. T., ZMMU) 1 ♂. Krasnoyarsk Prov.: Evenkia, river Taymura, mouth of river Chambe, meteorological station Kerbo, Larix taiga with Ledum, in moss, 17.8.1982 (K. E., ZMMU) 2 ♀. Magadan Area: Tenkino distr., near Sibit-Tyellakh, biological station "Aborigen", 1980–1985 (leg. A. A., K. E., S. B., Y. M., det. K. M., Y. M.) 10 ♂ 21 ♀ (ZMMU) 4 ♂ 9 ♀ (ZSM) 2 ♀ (NHM).

New for the USSR fauna!

Micaria septempunctata O. Pickard-Cambridge, 1872
Figs. 4–7

Micaria septum-punctata O. Pickard-Cambridge, 1872. Proc. Zool. Soc. London: 250, T. 16, F. 32.
Micaria septempunctata: WUNDERLICH, 1980. Zool. Beitr., N. F., **25**(2): 307–308, Abb. 69a–e.
Micaria milleri WUNDERLICH, 1980. Ibid.: 284–285, Abb. 55a–b (♀).
Micaria septempunctata: MIKHAILOV & FET, 1986. Sbornik trudov Zool. Muz. Mosk. gos. Univ., **24:** 178–180, fig. 2(b)–(c).

Material examined: Caucasus, Azerbaidzhan*: Saatly, Dzhafarkhan, 10–12 km S of Sabirabad, cotton field, Om, 15.6.1983 (P. D., ZMMU) 1 ♂. Kazakhstan, Uralsk Area*: Dzhanybek, Artemisia pauciflora, 23.6.1982 (K. M., ZSM) 1 ♂; same locality, 26.8.1982 (K. M., ZMMU) 1 ♀. Uzbekistan: Samarkand, Turkestan Collection of A. P. Fedchenko (ZMMU Ta-1191) 1 ♀; Bukhara Area, Kyzyltepa distr., near farm "Malek", stony desert, 2.6.1980 (A. N., ZMMU Ta-3566) 2 ♀. Turkmenia: Gasan-Kuli, Delili, under stones & in rodent holes, 21.1.1981 (S. A., ZSM) 1 ♂ 3 juv.; Gasan-Kuli, N shore of Maloye Delili Lake, ant nest, 25.1.1982 (K. M., ZMMU) 2 ♂ 1 juv.; Mary Area, S of Bayram-Ali, bank of Murghab river, Ghindukush, 28.5.1929 (V. P., ZMMU) 1 ♂; Central Kopetdagh Mts., bank of river Firyuzinka, 13.6.1929 (V. P., ZMMU) 1 ♂; Badkhyz, Eroylanduz, 16.4.1984 (V. Y., ZSM) 1 ♀; Repetek Reserve, on ground between ants, 24.5.1929 (V. P., ZMMU) 3 ♂ 3 ♀; same locality, in hole, 25.4.1981 (V. K., ZMMU Ta-3564) 1 ♀; same locality, in hole, 11.5.1981 (V. K., ZMMU Ta-3565) 1 ♀; same locality, ant nest, 23.4.1982 (V. K., ZMMU) 1 ♀; Armudarya, Farab distr., Narghyz island, Tamarix, 9.4.1983 (S. A., ZSM) 1 ♂. Kirghizia*, N. Tien-Shang Mts.: 2 km N of Frunze, Karagachovaya Roshcha, 750 m, 6.1979 (S. Z., ZMMU) 1 ♂; near Frunze, 750 m, 30.3.1983 (S. O., ZMMU) 1 ♂.

Distribution in the USSR. Uzbekistan: Bukhara Area (MIKHAILOV & FET, 1986). Turkmenia (MIKHAILOV & FET, 1986).

The determination of *M. formicaria* from the environs of Samarkand (KRONEBERG, 1875) is wrong. This specimen actually belongs to *M. septempunctata*.

Male. Carapace length 1.01±0.38 (13), width 0.73±0.24 (13), ratio 1.36±0.22 (13). Abdomen length 1.20±0.37 (13), width 0.67±0.31 (13), ratio 1.81±0.25 (13). Palpus (fig. 4–7). For the determination of this species it is useful to remember that the palpal tibial apophysis can sometimes be broken off.

As it was noticed earlier (MIKHAILOV & FET, 1986), *M. milleri* Wunderlich, 1980, described from Bulgaria (Varna) by a single female, is actually a junior synonym of *M. septempunctata*. The shape of the fore margin of the epigynal groove is variable.

Micaria pygmaea Kroneberg, 1875
Figs. 8–12

Micaria pygmaea Kroneberg, 1875. Izv. Obshch. lyubit. estestvozn., antropol. i etnogr., **19** (3): 19, T. 5, F. 42a–c.
Micaria pygmaea: MIKHAILOV & FET, 1986. Sbornik trudov Zool. Muz. Mosk. gos. Univ., **24:** 180–181, fig. 2(d)–(f).
non *Micaria rossica:* WUNDERLICH, 1980. Zool. Beitr., N. F., **25**(2): 308–309.

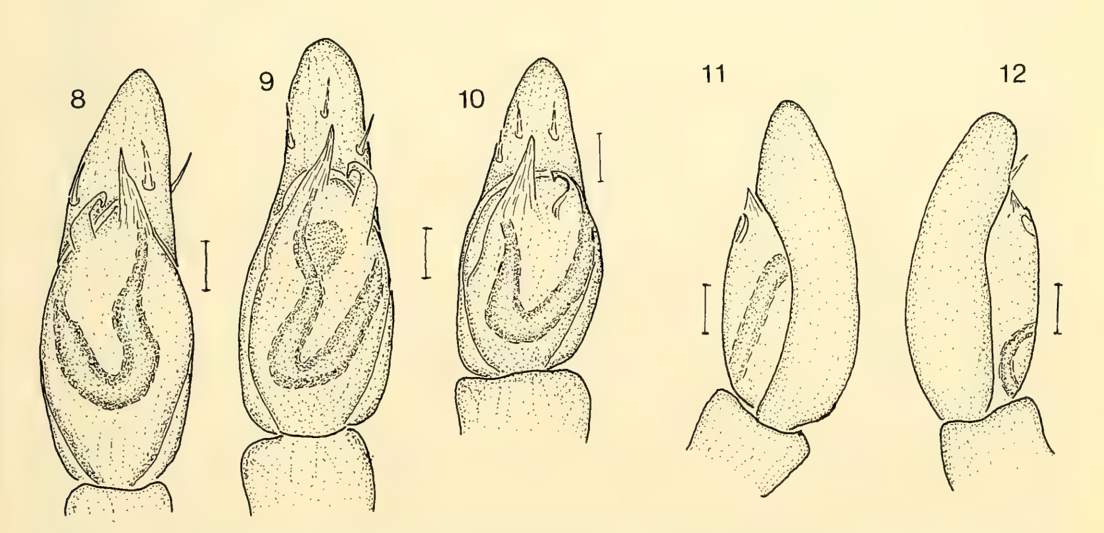
Material examined: Kizil-Kum, Turkestan Collection of A. P. Fedchenko (holotype, ZMMU Ta-1193) 1 ♂. Turkmenia: W. Kopetdagh Mts., near Sharlouk, 30.5.1982 (S. Za., ZMMU) 1 ♂ (without abdomen). Tadzhikistan: Varzaminor, 8.6.1978 (V. O., ZMMU) 1 ♂; Gandjino, 13.–15.6.1986 (S. Z., ZMMU) 1 ♂.

Distribution in the USSR. Uzbekistan (CHARITONOV, 1969). Turkmenia (KAPLIN, 1978: det. V. F. Bakhvalov; MIKHAILOV & FET, 1986). Tadzhikistan (MIKHAILOV & FET, 1986). Kizil-Kum (KRONEBERG, 1875; MIKHAILOV & FET, 1986). It is possible that the data of Kaplin and Charitonov actually refer to *M. septempunctata.*

Male. Carapace length 0.83–1.00, width 0.58–0.63, ratio 1.43–1.60. Abdomen length 0.88–1.15, width 0.50–0.53, ratio 1.67–2.30. Palpus (fig. 8–12). By the structure of the retinaculum, this species resembles *M. septempunctata,* but differs by the straight embolus and absence of the tibial apophysis.

M. septempunctata and *M. pygmaea* must be separated from the *silesiaca*-group, in which both were attributed with some doubt by WUNDERLICH (1980). I create thus a new group, the *septempunctata*-group. Males are distinguished by the ecto-lateral position of the retinaculum, females by the bifurcation of the epigynal groove.

As noticed earlier (MIKHAILOV & FET, 1986), WUNDERLICH's (1980) synonymization of *M. pygmaea* under *M. rossica* appears to be wrong, as evidenced by a restudy of the types.



Figs. 8–12. *Micaria pygmaea* Kroneberg, palp of ♂ (8 right, 9–12 left; 8 from Tadzhikistan, 9 from Turkmenia, 10–12 from Kisil-Kum, holotype). – 9-10) ventral views; 11) lateral view; 12) inner view. Scale = 0.03.

Micaria rossica Thorell, 1875

Micaria rossica Thorell, 1875. Hor. Soc. Ent. Ross., **11:** 112–113.

Micaria modesta Kroneberg, 1875. Izv. Obshch. lyubit. estestvozn., antropol. i etnogr., **19**(3): 19–20, T. 2, F. 5a–c.

Micaria scenica Simon, 1878. Arachn. Fr., **4:** 17.

Micaria centrocnemis Kulczyński, 1885. Pam. Wydz. mat. przyr. Akad. Umiej, **11:** 42–43, T. XI, F. 21 (♀). (n. syn.)

Micaria scenica: Tyshchenko, 1971. Identification book of spiders: 136, f. 349 (♂), 350 (♀).

Micaria scenica: Wunderlich, 1980. Zool. Beitr., N. F., **25**(2): 286–287, Abb. 33a–e, 57a–e.

Micaria rossica: Wunderlich, 1980. Ibid.: 308–309, Abb. 70a–c.

Micaria centrocnemis: Wunderlich, 1980. Ibid.: Abb. 66.

Micaria rossica: Mikhailov & Fet, 1986. Sbornik trudov Zool. Mus. Mosk. gos. Univ., **24:** 176–178, fig. 2a.

non *Micaria pygmaea* Kroneberg, 1875. Izv. Obshch. lyubit. estestvozn., antropol. i etnogr., **19**(3): 19, T. 5; F. 42a–c.

Material examined: Volgograd Area*: near Elton Lake, 26.–27.6.1982 (A. B., ZMMU) 1♂. Stavropol Prov.*: Petrovskoye distr., Bogataya Balka, wheat field, 17.–18.7.1971 (leg. et det. N. E., ZMMU) 3♀. Krasnodar Prov.*: Slavyansk distr. (N. E., ZSM) 2♂. Orenburg Area*: near Orenburg, windbreak, 11.7.1974 (S. K., ZMMU) 1♀. Magadan Area*: Tenkino distr., near Sibit-Tyellakh, biological station "Aborigen", 1980–1985 (leg. A. A., I. G., S. B., N. K., Y. M., det. K. M., Y. M.) 32♂ 100♀ (ZMMU) 2♂ 8♀ (ZSM) 3♂ 18♀ (NHM); upper flow of Kolyma river, 56 th km of road from Ust-Omchug to Vetrenniy, 29.7.1985 (leg. et det. Y. M., ZMMU) 4♀; 10 km N of Palatka, 3.7.1985 (leg. et det. Y. M., ZMMU) 1♂; environs of Magadan, Gertner BaY? Near Nyuklya, 27.6.1985 (leg. et det. Y. M.) 2♀ (ZMMU) 1♀ (ZSM); near Talon, 10.6.1985 (leg. A. Meshcheryakov, det. Y. M.) 1♂. Ukraine: Donetsk Area: Novoazov distr., Reserve "Khomutovskaya Step", calcareous rock, under stones, 6.1982 (leg. et det. N. Po., ZMMU) 1♀ 4 juv. Azerbaidzhan: Baku, W outskirts, Yasamalskaya Dolina, young park (Morus, Salix, Populus, etc.), formerly Artemisia semidesert, 1.5.1977 (P. D., ZMMU) 1♀; 50 km SW of Baku, Gobustan, Gobustan Reserve, 20 m, semidesert of Artemisia & Salsola, 18.4.1984 (P. D., ZSM) 1♂; Baku, 29.5.1977 (P. D., ZMMU) 1♀; Saatly distr., 10–12 km S of Sabirabad, near village Dzhafarkhan, cotton field, 0 m, 15.6.1983 (P. D., ZMMU) 2♂; Lachin distr., near Lachin, 1200 m, afterforest vegetation, bushes, 1.6.1980 (P. D., ZMMU) 1♀; Apsheron Peninsula, Dyubendy, opposite of Artyom Island, –28 m, Caspian Sea shore, fixed sand, 21.5.1977 (leg. et det. P. D.) 4♀ (ZMMU) 1♀ (ZSM). Kazakhstan, Uralsk Area*: Janybek, Artemisia pauciflora, 28.–31.5.1982 (K. M., ZSM) 1♀; same locality, Artemisia pauciflora, 24.–27.8.1982 (K. M., ZSM) 1♀; same locality, Artemisia pauciflora, 24.–27.8.1982 (K. M., ZMMU) 1♀; same locality, on ground, 25.6.1972 (ZMMU) 1♀. Kazakhstan, Akmolinsk (now Tselinograd) Area: Kokshetau, stony steppe slopes, under dried dung, 3.6.1957 (leg. et det. V. T., ZIL) 2♂. Kazakhstan, Dzhezkazgan Area*: Znanarky distr., K. Marx farm, steppe, 11.6.1984 (S. D., ZMMU) 2♂ 1♀. Kazakhstan, Alma-Ata Area: Alma-Ata Reserve, right Talgar, multiherbatium, 4.8.1984 (S. D., ZMMU) 1♂. Kazakhstan, East Kazakhstan Area, near Ust-Kamenogorsk, Menovnoye, Irtysk River valley, left bank, 11.5.1969 (L. S., UTI) 1♀. Turkmenia: SW Kopetdagh Mts., near Kara-Kala, Parkhay, 400 m, 20.–21.4.1985 (S. Z., ZSM) 1♂; Farab distr., Amudarya river, Narghyz Island, 17.4.1984 (S. A., ZSM) 1♂ 1♀; Repetek, on ground between ants, 24.5.1929 (V. P., ZMMU) 1♀; same locality, ant nest, 23.4.1982 (V. K., ZMMU) 1♂ 1♀; Tashauz Area: Chirishli, 10.5.1983 (O. S., ZMMU) 1♂; Kankakyr, on ground, 13.–15.4.1985 (O. S., ZMMU) 2♂. Kirghizia, N. Tien-Shang Mts.: Issyk-Kul Area, S slope of Kungey-Alatoo Mt. Ridge, Karkara valley, Irisu valley, 2000–2500 m, 13.7.1983 (S. O., ZSM) 1♀; 20 km S of Frunze, Kirghizsky Mt. Ridge, Malinovoye Canyon, 22.6.1984 (S. O., ZMMU) 2♂ 3♀; Issyk-Kul Area, Kungey-Alatoo Mt. Ridge, Tyup distr., Tyup valley, upper reaches of Tyup river, Santash valley, 2200–2400 m, 17.7.1984 (S. O., ZMMU) 1♂ 2♀; 40 km NW of Frunze, Chu valley, near Nizhnechuysk, near Dzhanig-Pakhta village, 600 m 15.8.1983 (S. O., ZMMU) 1♂; Issyk-Kul Area, Kungey-Alatoo Mt. Ridge, Chon-Uryukty valley, 2000–2500 m, zone of Picea forest, 22.6.1983 (S. O., ZMMU) 3♂ 1♀; same locality, 2000 m, 16.5.1985 (S. Z.) 2♂ (ZMMU) 1♂ (ZSM). Kirghizia, C. Tien-Shang Mts.: S slope of Terskey-Alatoo Mt. Ridge, Molo valley, 3100 m, 13.7.1983 (S. O., ZMMU) 2♀; S slope of Terskey-Alatoo Mt. Ridge, Koylyu valley, Picea forest, 2800 m, 16.7.1983 (S. O., ZSM) 1♂ 2♀; Terskey-Alatoo Mt. Ridge, Kaindy Mt. Ridge, 5 km from river Sary-Dzhaz, 3000 m, 17.7.1983 (S. O., ZMMU) 1♂. Tadzhikistan*: Ura-Tyube (formerly in Samarkand Area), 1.7.1908 (E. P., ZIL) 1♀; Pamir Mts., Kara-Art valley, NE of Kara-Kul Lake, 17.7.1928 (A. R., ZIL) 3♂.

Distribution in the USSR. Voronezh Area (Pichka & Skufyin, 1981). Rostov Area (Spassky, 1914, 1919, 1925, 1940; Minoranskiy et al., 1977). Kalmyk ASSR (Minoranskiy & Ponomarev, 1984). Orenburg Area (Kuznetsov & Koblova, 1977: *M. pulicaria).* Kamchatka (Kulczyński, 1885: *M. centrocnemis).* Ukraine: Simferopol, Odessa (Thorell, 1875a, b); Transcarpathia (Legotay, 1959); Kharkov Area (Kirilenko & Legotay, 1981); Crimea (Spassky, 1927). Azerbaidzhan (Dunin, 1984). Turanian Zoogeographical Province (Spassky, 1952: *M. rossica* + *M. modesta).* Kazakhstan: Kzyl-Orda Area: Aral Sea: Barsakelmes Island (Pavlenko, 1985: *M. modesta);* Kustanay Area (Ashikbaev, 1973, 1976); Semirechye (Spassky & Shnitnikov, 1937); East-Kazakhstan Area (Savelieva, 1979); Alma-Ata Area (Tarabaev, 1979: *M. scenica).* Uzbekistan (Kroneberg,1875: *M. modesta;*

Charitonov, 1969: *M. modesta*). Turkmenia (Ovcharenko & Fet, 1980: *M. modesta;* Mikhailov & Fet, 1986).

Wunderlich (1980) supposed the synonymy of *M. rossica* and *M. centrocnemis.* My material from Magadan Area confirms this supposition: in the epigynal structure of females, all intergrades from *M. rossica* to *M. centrocnemis* are observed. The male palpal structure shows no difference from the variation limits of *M. rossica* (see figures in Wunderlich, 1980; Mikhailov & Fet, 1986).

Micaria kopetdaghensis Michailov in Michailov et Fet, 1986
Figs. 13–19

Micaria kopetdaghensis Michailov in: Mikhailov & Fet, 1986. Sbornik trudov Zool. Muz. Mosk. gos. Univ., **24:** 180, fig. 2 (g)–(h).

Material examined: Caucasus, N. Osetia*: Tsei Mt. Ridge, S slope upper forest line, 2500 m, 1.–28.8.1982 (S. A.) 6♂ 2♀ (ZMMU) 2♂ 2♀ (NHM) 2♂ 1♀ (ZSM); Tsei Mt. Ridge, S slope, 2500 m, 19.8.1982 (S. A., ZMMU) 1♂; Tsei Mt. Ridge, S slope, 2000 m, polydominant grassland, 28.8.1982 (S. A., ZMMU) 1♀. Caucasus, Azerbaidzhan*: Shemakha distr., Pirkuli Reserve, 1500 m, 30.5.1984 (D. L., ZMMU) 1♂. Caucasus, Armenia*: near Sevan town, 2100 m, under stones, 28.7.1983 (D. L. & V. O., ZMMU) 2♀; near Sevan town, environs of hydrobiological station, under stones, 31.7.1983 (D. L., ZSM) 1♀. Turkmenia: SW Kopetdagh Mts., Syunt-Khasardagh Reserve, grassland, 5.–9.7.1982 (N. U., ZMMU, holotype Ta-3569) 1♂.

Distribution in the USSR. Turkmenia (Fet, 1986; Mikhailov & Fet, 1986).

This species was originally described by a single male. I redescribe here the male and describe the female for the first time.

Male. Carapace and sternum brown. Legs: femora dark brown, other joints paler, palest are tarsal tips. Abdomen dark gray, with two slightly expressed, transverse white bands.

Carapace length 1.60±0.45(12), width 1.16±0.27(12), ratio 1.39±0.26(12). Leg dimensions (male above, female below):

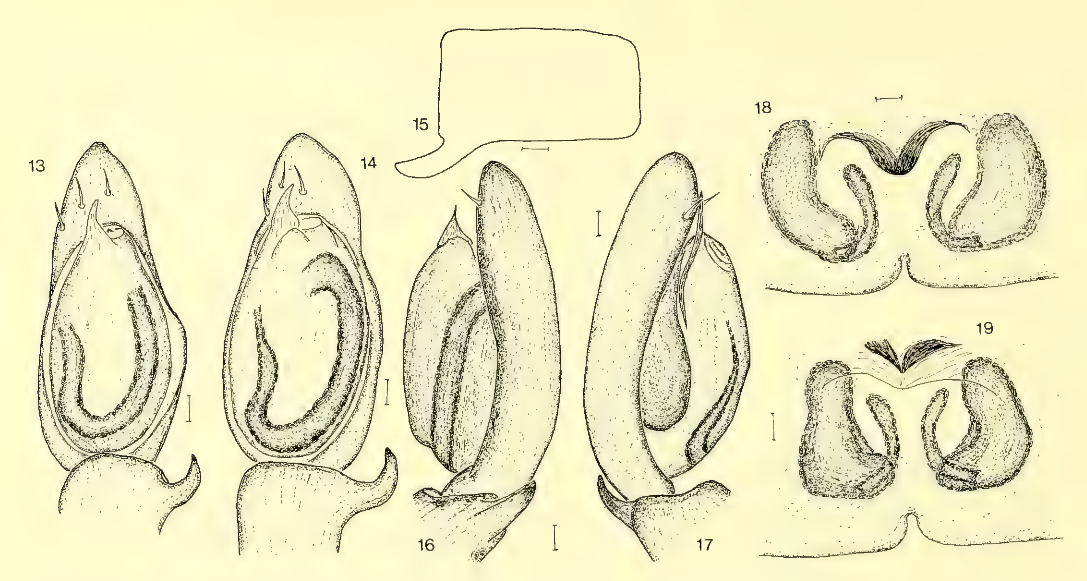
		I	II	III	IV
Femur	♂	1.18±0.27 (9)	1.01±0.18 (11)	0.86±0.12 (11)	1.26±0.17 (11)
	♀	1.04±0.09 (9)	0.97±0.14 (10)	0.83±0.15 (10)	1.27±0.20 (10)
Patella	♂	0.56±0.11 (9)	0.46±0.13 (11)	0.43±0.07 (10)	0.49±0.09 (10)
	♀	0.51±0.08 (8)	0.47±0.07 (10)	0.46±0.10 (10)	0.56±0.11 (10)
Tibia	♂	0.95±0.20 (9)	0.79±0.14 (10)	0.66±0.11 (10)	1.07±0.14 (11)
	♀	0.75±0.13 (8)	0.70±0.09 (10)	0.62±0.09 (10)	1.01±0.11 (10)
Metatarsus	♂	0.82±0.15 (8)	0.70±0.13 (11)	0.72±0.11 (10)	1.16±0.16 (11)
	♀	0.67±0.12 (8)	0.62±0.11 (10)	0.65±0.11 (10)	1.08±0.16 (10)
Tarsus	♂	0.76±0.27 (7)	0.72±0.16 (10)	0.63±0.07 (10)	0.79±0.13 (11)
	♀	0.72±0.08 (8)	0.67±0.13 (10)	0.59±0.09 (10)	0.74±0.16 (10)

Leg armature: femur I, III dorsal 1, dorsal-prolateral 1, femur II, IV dorsal 1; tibia III, IV from ventral 2.2 to ventral 2.2.2, lateral 2.2.2; metatarsus III, IV from ventral 2.2.2, lateral 2 to ventral 2.2.2, lateral 2.2, dorsal 2.2.2.

Abdomen length 1.90±0.48(12), width 1.15±0.32(12), ratio 1.66±0.24(12).

Female. Coloration as in male. Carapace length 1.57±0.18(10), width 1.12±0.14(10), ratio 1.41±0.11(10). Leg dimensions see above. Leg armature: femur I–IV as in male; tibia III, IV maximum ventral 2.2.2, lateral 2, dorsal 2.2; metatarsus III, IV maximum ventral 2.2.2, lateral 2.2.2, dorsal 2.

Abdomen length 2.73±0.98(10), width 1.76±0.54(10), ratio 1.55±0.25(10).



Figs. 13–17. *Micaria kopetdaghensis* Michailov, left palp of ♂ (13, 16, 17 from Turkmenia, holotype, 14, 15 from North Osetia). – 13, 14) ventral views; 15) palpal tibia in dorsal view; 16) lateral view; 17) inner view. Scale = 0.03.

Figs. 18–19. *Micaria kopetdaghensis* Michailov, epigyne of ♀. – 18) North Osetia, 19) Ukraine. Scale = 0.03.

Palpus (figs. 13–17). By the structure of the palpus, *M. kopetdaghensis* is closely related to *M. rossica,* but differs by the tibial apophysis, constant shape of the embolus, and constant absence of the retinaculum.

Epigyne (figs. 18–19). By the epigynal structure, *M. kopetdaghensis* is related to *M. alpina,* but differs by the shorter seminal ducts, less expressed posterior border, and invariably curved anterior border of the epigynal groove. The shape of the anterior border of the epigynal groove of *M. alpina* is variable.

M. kopetdaghensis belongs to the *rossica*-group (*scenica*-group of WUNDERLICH, 1980). Thus, this group includes only two species; three species attributed to it by Wunderlich *(M. scenica, M. rossica, M. centrocnemis)* are actually one: *M. rossica.*

Micaria dives (Lucas, 1846)

Drassus dives Lucas, 1846. Explor. Sci. Alger., Zool., **1**, Arachn.: 220–221, T. 13, F. 9.

Micariolepis similis Tyshchenko, 1965. Ent. Obozr., **44**(5): 70, fig. 8 (♀) **(syn. nov.)**

Micaria dives: WUNDERLICH, 1980. Zool. Beitr., N. F., **25**(2): 287–290, Abb. 1, 34a–d, 58a–d.

Micaria tyschchenkoi Brignoli, 1983. A catalogue of Araneae: 583 (nom. nov. pro *Micariolepis similis,* praeocc. in *Micaria* by BÖSENBERG, 1902) **(syn. nov.)**

Material examined: Ukraine, Dnepropetrovsk Area*: Dnepropetrovsk, 7.6.1973 (A. Z., ZMMU) 1 ♀. Kirghizia, N. Tien-Shang Mts.: between Kirghizsky and Kungey-Alatoo Mt. Ridges, Buam Canyon, 1000–1300 m, 1.5.1984 (S. O., ZSM) 1 ♂; Kirghizsky Mt. Ridge, 20 km S of Frunze, Malinovoye Canyon, 22.6.1984 (S. O., ZMMU) 1 ♂; Kungey-Alatoo Mt. Ridge, Issyk-Kul Area, Chon-Uryukty valley, Picea forest zone, 2000–2500 m, 22.6.1983 (S. O., ZMMU) 1 ♀; Kungey-Alatoo Mt. Ridge, Cholpon-Ata valley, 2200 m, 10.8.1977 (S. Z., ZSM) 1 ♀; foothills of Kirghizsky Mt. Ridge, Frunze Area, Niamezin Canyon, 23.4.1982 (S. O., ZMMU) 1 ♀ inad. Kirghizia, W. Tien-Shang Mts.: S foothills of Ferghansky Mt. Ridge, near Dzhelalabad, 800 m, semidesert, 29.4.1982 (S. Z., ZMMU) 1 ♂; Ferghansky Mt. Ridge, Syuren-Tyube Mt. Ridge, Changet valley, 1100–1600 m, Juglans regia forest, 9.4.1982 (S. Z., ZMMU) 1 ♀.

Distribution in the USSR. Kalmyk ASSR (MINORANSKIY et al., 1980; PONOMAREV & MINORANSKIY, 1981; MINORANSKIY & PONOMAREV, 1984). Kazakhstan: Akmolinsk (now Tselinograd) Area: Kokshetau Mts. (TYSHCHENKO, 1965). Kirghizia (ZONSTEIN, 1984**).

The epigyne of *Micariolepis similis,* as depicted by TYSHCHENKO (1965, Fig. 8B), has no difference from *Micaria dives,* except for the shape of the epigynal groove's anterior border. The latter species has a procurved arched border, the first has a straight, in the middle slightly recurved one. However, this difference is not sufficient for separation of the species. Besides, both species have equal leg coloration and armature.

Micaria subopaca Westring, 1862

Micaria subopaca Westring, 1862. Aran. Suec.: 336.
Micaria albostriata: TYSHCHENKO, 1971. Identification book of spiders: 136, fig. 348 (♂).
Micaria subopaca: WUNDERLICH, 1980. Zool. Beitr., N. F., **25**(2): 290–291, Abb. 35a–e, 59.

Material examined: Moscow Area: Bolshevo, under pine bark, 28.11.1926 (leg. et det. V. P., ZMMU Ta-2119) 1♂ 1♀. Ryazan Area*: Oka Reserve, Brykin Bor, on pine bark, 5.6.1981 (leg. et det. K. E., ZSM) 1♀. Byelorussia, Minsk Area: Myadel distr., near Naroch Lake, 11.6.1967 (leg. A. G., det. E. Z., ZMMU) 1♀; Soligorsk distr., Velichkovichi, 12.5.1982 (leg. et det. E. Z., ZMMU) 1♀.

Distribution in the USSR. Leningrad Area (CHARITONOV, 1928: *M. albostriata).* Moscow Area (PERELESHINA, 1928**: *M. albostriata*). Lipetsk Area (PANTELEEVA, 1982: *M. albostriata).* Belgorod Area: Valouyki (KULCZYŃSKI, 1913). Kamchatka (KULCZYŃSKI, 1885: *M. humilis;* 1926: *M. albostriata).* Estonia (VILBASTE, 1973, 1980). Latvia (PRIEDITIS & STERNBERGS, 1981: *M. albostriata;* ŠTERNBERGS, 1981: *M. albostriata).* Byelorussia (GEMBITSKY et al., 1985**).

Micaria tarabaevi spec. nov.
Figs. 20–22

Material examined: Holotype 1♂, Kazakhstan, Alma-Ata Area, near Alma-Ata, 2500–3200 m, subalpine zone, 29.6.1983 (C. T., ZMMU Ta-4256).

Male. Carapace length 1.7, width 1.25, ratio 1.36. Caparace and sternum brown-black, legs straw-coloured, femur I brown, femur II light brown. Leg dimensions:

	I	II	III	IV
Femur	1.37	1.17	0.86	1.36
Patella	0.71	0.57	0.53	0.57
Tibia	1.14	0.89	0.74	1.21
Metatarsus	1.00	0.77	0.80	1.21
Tarsus	0.89	0.86	0.69	0.86

Leg armature: femur I dorsal 1, dorsal-prolateral 1, femur II, IV dorsal 1, femur III dorsal 1.2; tibia III ventral 2.2.2, lateral 2.2, tibia IV ventral 2.2.2; metatarsus III, IV ventral 2.2.2, lateral 2.2, dorsal 2.

Abdominal length 2.25, width 1.35, ratio 1.67. Abdomen black, dorsally with one transversal band of white scales.

Palpus (Figs. 20–22). Femur 0.60, patella 0.31, tibia 0.29, cymbium 0.49.

Female unknown.

By the structure of the palpus, *M. tarabaevi* spec. nov. is similar to *M. lenzi,* but distinguishable by the bifurcate tibial apophysis. Embolus and retinaculum structure, and even the arrangement of addi-

tional lateral spines of both species are identical. It is possible that *M. tarabaevi* spec. nov. is an aberrant form of *M. lenzi.* To this complex may also be attributed the male of *M. sociabilis* Kulczyński described from Hungary. The latter species is distinguished by the absence of spines on the cymbium and of retinaculum (only one palp was preserved — Wunderlich, 1980). The absence of spines on the cymbium is not typical for *Micaria* and indicates an aberrant form. In this case the female of *M. sociabilis* must be attribute to another species.

Despite the bifurcate tibial apophysis, *M. tarabaevi* spec. nov. belongs (as *M. lenzi)* to the *silesiaca*-group.

Derivatio nominis. The species is dedicated to Chinghiz K. Tarabaev, my friend and colleague arachnologist from Kazakhstan.

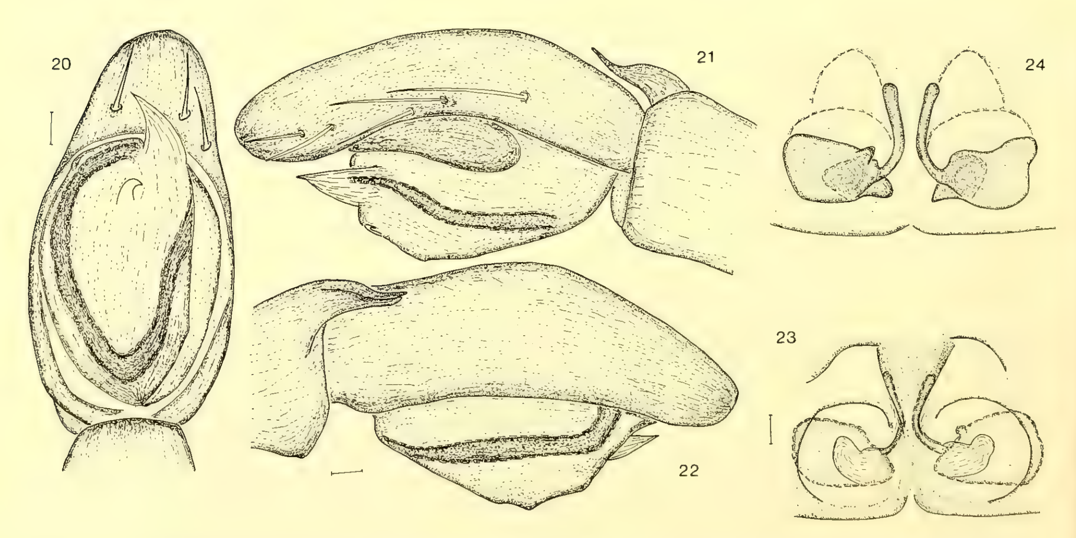
Micaria aborigenica spec. nov.

Figs. 23—24

Material examined: Holotype ♀, Magadan Area, Tenkino distr., near Sibit-Tyellakh, 700 m, mountain tundra, Pinus pumila & lichenes, broken stone 26.7.—5.8.1979 (S. B., ZMMU Ta-4257).

Female. Carapace: length 1.38, width 1.08, ratio 1.28. Carapace and sternum brown. Leg coloration: femur I—IV brown, patella III—IV light brown, other articles straw-coloured. Leg dimensions:

	I	II	III	IV
Femur	1.05	1.00	0.83	1.13
Patella	0.50	0.45	0.43	0.58
Tibia	0.75	0.68	0.55	1.00
Metatarsus	0.65	0.60	0.60	0.95
Tarsus	0.58	0.53	0.48	0.70



Figs. 20—22. *Micaria tarabaevi* spec. nov., right palp of ♂. — 20) ventral view; 21) inner view; 22) lateral view. Scale = 0.03.

Figs. 23—24. *Micaria aborigenica* spec. nov., epigyne of ♀. — 23) external view; 24) inner view (vulva). Scale = 0.04.

Leg armature: femur I–IV dorsal 1, tibia III ventral 2.2.2, lateral 2, tibia IV ventral 2.2, lateral 2; metatarsus III–IV ventral 2.2.2, lateral 2.2, dorsal 2.

Abdomen: length 2.43, width 1.50, ratio 1.62. Abdomen grey, white bands of scales absent or inconspicuous.

Epigyne (Figs. 23–24).

Male unknown.

By the structure of the epigyne, *M. aborigenica* spec. nov. belongs to the *silesiaca*-group, but definitely this problem can be solved only upon a study of the male palpal structure.

N. I. Platnick (pers. communication) claims that this species is not met with in North America.

Derivatio nominis. The species is named after the biological station "Aborigen", at which it was discovered.

References

ASHIKBAEV, N. ZH. 1973: [Life forms of spiders (Araneae) inhabiting wheat fields in the Kustanay Area]. – Ent. Obozr., Leningrad, **52**(3): 508–519 [in Russian]

–– 1976: [Spider fauna (Araneae) of wheat fields of Kustanay Area]. – Nauch. trudy Kazakhsk. selskokhoz. Inst., Alma-Ata, **19**(1): 20–21 [in Russian]

AZHEGANOVA, N. S. 1951: [To the spider fauna of Troitsk forest-steppe Reserve]. – Izv. est. – nauch. Inst. Molotov. gos. univ., Molotov **13**(2–3): 137–156 [in Russian]

–– 1968: [A short identification book of spiders (Aranei) of forest-steppe and forest regions of the USSR]. – Opredeliteli po faune SSSR, izdavaemye Zool. Inst. AN SSSR. Nauka Publ., Leningrad, **98:** 1–149 [in Russian]

–– & U. P. K. GORSHKOV 1973: [Spiders from the burrows of carnivorous mammals from Volgo-Kama Reserve]. – Uchyonye zap. Perm. ped. Inst., Perm. **109:** 61–68 [in Russian]

BRIGNOLI, P. M. 1983: A catalogue of the Araneae described between 1940 and 1981. – Manchester Univ. Press, Dover: 1–784

CHARITONOV, D. E. 1923: [To the spider fauna of the eastern side of the Urals]. – Izv. Biol. nauch.-issl. Inst. Perm. gos. univ., Perm, **2**(1): 25–36, 1 tabl. [in Russian]

–– 1926: [Materials to the spider fauna of Perm Gouvernement]. – Ezheg. Zool. Muz. AN SSSR za 1925, Leningrad: 103–136, 1 tab. [in Russian]

–– 1932: Katalog der russischen Spinnen (Beilage Annu. Mus. Zool. Acad. Sci. USSR). – Leningrad: 1–206

–– 1936: [A supplement to the catalogue of Russian spiders]. – Uchyonye zap. Perm. gos. univ., Perm, **2**(1): 167–225 [in Russian]

–– 1951: [Spiders and harvestmen]. – In: Ushchelye Kondara. Acad. Sci. USSR Publ., Moscow–Leningrad: 209–216 [in Russian]

–– 1969: [Materials to the spider fauna of the USSR]. – Uchyonye zap. Perm. gos. univ., Perm, **179:** 59–133 [in Russian]

DUBININ, V. B. 1946: [Inhabitants of mammal burrows in South Kazakhstan Area and their importance for man]. – Izv. Akad. nauk Kazakh. SSR, Parazitol., Alma-Ata, **4:** 93–103 [in Russian]

–– 1954: [On the inhabitants of animal burrows in Uzbekistan clay deserts]. – Trudy Zool. Inst. Acad. Sci. USSR, Leningrad, **15:** 283–303 [in Russian]

DUNIN, P. M. 1984: [Fauna and ecology of spiders of Apsheron Peninsula (Azerbaidzhan SSR)]. – In: Fauna i ekologiya paukov, Perm: 45–60 [in Russian]

ERMOLAJEV, W. N. 1934: Materialen zur Spinnenfauna Westsibiriens. III. Die Spinnen der Stadt Tomsk. – Folia zool. hydrobiol., Riga, **7**(1): 130–147

ESKOV, K. Y. 1986: [Spider fauna (Aranei) of the hypoarctic zone of Siberia]. – In: Yuzhnye tundry Taymyra. Nauka Publ., Leningrad: 174–191 [in Russian]

FET, V. Y. 1985: [A zoogeographical analysis of the spider fauna of the southwestern Kopetdagh]. – In: Fauna i ekologiya paukov SSSR. Trudy Zool. Inst. Akad. nauk SSSR, Leningrad, **139:** 72–77 [in Russian]

GARKUSHA, T. A. 1980: [Soil fauna as a component of drained peatbog biogeocenoses. Spiders]. – In: Pochvennaya fauna i biologicheskaya aktivnost osushennykh i rekultiviruemykh torfianikov. Nauka Publ., Moscow: 28–36 [in Russian]

GEMBITSKY, A. S., G. A. EFREMOVA & E. M. ZHUKOVETS 1985: [Spiders (Aranei) from bird nests of Byelorussia]. – Vestsi Akad. nauk Byelorus. SSR, Ser. biyal. nauk, Minsk, **1**; 81–87 [in Byelorussian]

KAPLIN, V. G. 1978: [Complexes of terrestrial invertebrates of sandy deserts of the south subzone (East Karakumy taken as an example)]. Ylym Publ., Ashkhabad; 1–160 [in Russian]

KARPENKO, N. G. 1981: [Hygrotermic groups of carnivorous soil-dwelling arthropods of Moldavian agrobiocenoses]. – In: Problemy pochvennoy zoologii. Tez. dokl. VII Vses. soveshch., Kiev: 94–95 [in Russian]

–– & M. V. LEGOTAY 1980: [Toward a study of the spiders *(Aranei)* on the fields of vegetable crops in Moldavia]. – Vestn. zool., Kiev, **5**: 33–36 [in Russian]

KIRILENKO, V. A. & M. V. LEGOTAY 1981: [Toward a study of the fauna of Aranei in eastern forest-steppe of Ukraine]. – In: Fauna i ekologiya nasekomykh, Perm: 45–54 [in Russian]

KRASNOBAEV, Y. P. 1983: [To the spider fauna of Zhiguli Reserve]. – In: Problemy ratsionalnogo ispolzovaniya i okhrany prirodnogo kompleksa Samarskoy Luki, Kuybyshev: 83–86 [in Russian]

KRONEBERG, A. 1875: [A. P. Fedchenko's journey in Turkestan. Vol. II. Zoogeographical researches. Part IV. Section 1. Spiders. Araneae]. – Izv. Obshch. lyubit. estest., antropol. i etnogr., Moscow, **19**(3): I–IV + 1–55, tab. I–V [in Russian]

KULCZYŃSKI, V. 1885: Araneae in Camtschadalia a Dre B. Dybowski collectae. – Pam. Wydz. mat.-przyr. Akad. Umiej., Kraków, **11**: 1–60 + 1–6, tab. IX–XI

–– 1901: Arachnoidea. – In: Dritte Asiatische Forschungsreise des Grafen Eugen Zichy. Bd. II. Zoologische Ergebnisse, Budapest: 313–369, tab. XII–XIII

–– 1913: Arachnoidea. – In: Velitchkovsky V. Fauna du district de Walouyki, Kraków, **10**: 1–30

–– 1926: Arachnoidea Camtschadalica. – Annu. Mus. Zool. Acad. Sci. URSS, Leningrad, **27**(1): 29–72, tab. II–III

KUZNETSOV, G. T. & V. Y. FET 1986: [Materials on the spider fauna of Kopetdagh]. – In: Priroda Tsentralnogo Kopetdagha. Ylym Publ., Ashkhabad: 48–67 [in Russian]

KUZNETSOV, S. F. & T. A. KOBLOVA 1977: [Materials to a study of spiders (Aranei) of Orenburg Town]. – Nauch. trudy Kuybyshev. ped. Inst., Kuybyshev, **199**: 43–51 [in Russian]

LEGOTAY, M. V. 1959: [Additional data on the arachnofauna of the Transcarpathian Area]. – Dokl. i soobshch. Uzhgorod. gos. univ., Biol., Uzhgorod: 53–56 [in Russian]

MIKHAILOV, K. G. & V. Y. FET 1986: [Contribution to the spider fauna (Aranei) of Turkmenia. I. Families Anyphaenidae, Sparassidae, Zoridae, Clubionidae, Micariidae, Oxyopidae]. – In: Fauna, sistematika i filogeniya bezpozvonochnykh zhivotnykh. Sbornik trudov Zool. Muz. Mosk. gos. univ, Moscow, **24**: 168–186 [in Russian]

MINORANSKIY, V. A., V. P. GRAMOTENKO & A. V. PONOMAREV 1977: [Some data on the distribution of spiders in Rostov Area]. – In: Voprosy arakhnoentomologii, Perm: 92–105 [in Russian]

–– & A. V. PONOMAREV 1984: [Materials to the spider fauna of Kalmykia]. – In: Fauna i ekologiya paukoobraznykh, Perm: 82–92 [in Russianu

––, A. V. PONOMAREV & V. P. GRAMOTENKO 1980: [Spiders (Aranei) poorly-known and new for the south-western part of the European USSR]. – Vestn. zool., Kiev, **1**: 31–37 [in Russian]

OLIGER, T. I. 1983: [New species of the spider families Pholcidae, Clubionidae, Agelenidae from Lazovsky State Reserve]. – Zool. Zh., Moscow, **62**(4): 627–629 [in Russian]

OVCHARENKO, V. I. & V. Y. FET 1980: [Fauna and ecology of the spiders (Aranei) of Badhkyz (Turkmenian SSR)]. – Ent. Obozr., Leningrad, **59**(2): 442–447 [in Russian]

PAKHORUKOV, N. M. 1985: [Characteristics of spider complexes of forest-steppe biocenoses of southern Transuralia]. – In: Fauna i ekologiya paukov SSSR. Trudy Zool. Inst. Akad. nauk SSSR, Leningrad, **139**: 92–98 [in Russian]

PANTELEEVA, N. Y. 1982: [Towards a study of spiders of the Reserve "Galichya Gora"]. – In: Issledovaniya rastit. i zhivotn. mira zapovedn. "Galichya Gora", Voronezh: 89–94 [in Russian]

PAVLENKO, T. V. 1985: [Distribution of spiders in the natural complexes of the Barsakelmes Island (Aral Sea)]. – In: Fauna i ekologiya paukov SSSR. Trudy Zool. Inst. Akad. nauk SSR, Leningrad, **139**: 147–155 [in Russian]

PERELESHINA, V. I. 1928: [Fauna of spiders in the environs of the Biological station at Bolshevo]. – Zap. Biol. St. v Bolshevo, Moscow, **2**: 1–74, 1 tab. [in Russian]

PICHKA, V. E. 1984a: [To the spider fauna of Tsentralno-Chernozyomny Reserve]. – In: Fauna i ekologiya paukoobraznykh, Perm: 68–77 [in Russian]

–– 1984b: [To the fauna and ecology of spiders of Tsentralno-Chernozyomny Reserve]. – In: Ekologo-faunist. issled. Tsentr. lesostepi evrop. chasti SSSR, Moscow: 65–67 [in Russian]

—— & K. V. SKUFYIN 1981: [Addition to the spider fauna of central forest-steppe]. — Vestn. zool., Kiev, **6**: 7—15 [in Russian]

PONOMAREV, A. V. & V. A. MINORANSKIY 1981: [On the spiders (Aranei) from the burrows of *Citellus pygmaeus* Pall. in the semidesert zone of the European part of the USSR]. — Ent. Obozr., Leningrad, **60**(1): 196—200 [in Russian]

PRIEDITIS, A. P. & M. T. ŠTERNBERGS 1981: [Fauna of spiders (Aranei) in an apple orchard agrobiocenosis]. — In: Zashchita rasteniy ot vredit. i bolezney. Trudy Latv. Selskokhoz. Akad., Elgava, **188**: 9—12 [in Russian]

SAVELIEVA, L. G. 1970: [Fauna and zoogeographical connections of spiders of East-Kazakhstan Area]. — In: Biologiya i geografiya, Alma-Ata, **6**: 78—88 [in Russian]

—— 1979: [Zoogeographical complexes of spiders (Aranei) from East Kazakhstan]. — In: Priroda i khozyaystvo Vostochnogo Kazakhstana, Alma-Ata: 139—148 [in Russian]

SPASSKY, S. A. 1914: [Spiders of Don Area. 2.] — Izv. Donsk. politekhn. Inst., Sect. 2, Novocherkassk, **3**(2): 85—97 [in Russian]

—— 1919: Die Spinnen des Dongebietes. II. — Zool. Anz., Leipzig, **58**(5—7): 147—159

—— 1925: [Identification book of spiders of Don Area]. — Novocherkassk: 1—62, 2 tab. [in Russian]

—— 1927: [Materials to the fauna of spiders of Taurian Gouvernement]. — Izv. Donsk. Inst. selsk. khoz. i melior., Rostov-on-Don, **7**:66—80 [in Russian]

—— 1940: [Spiders]. — In: Priroda Rostovskoy oblasti. Rostizdat. Publ., Rostov-on-Don: 193—202 [in Russian]

—— 1952: [Spiders of the Turanian zoogeographical province]. — Ent. Obozr. Leningrad, **32**: 192—205 [in Russian]

—— & S. D. LAVROV 1928: [Materials to the spider fauna of western Siberia and Kazakstan]. — Trudy Sibirsk. Inst. selsk. khoz. i lesovodstva, Omsk, **10**(2): 203—213 [in Russian]

—— & V. N. SHNITNIKOV 1937: [Materials to the spider fauna of Kazakstan]. — In: O vrediteliakh zhivotnovodstva v Kazakstane. Trudy Kazakh. Fil. Akad Nauk SSSR, Moscow—Leningrad, **2**: 264—300 [in Russian]

ŠTERNBERGS, M. T. 1977: [Materials to the spider fauna (Aranei) of "Stolby" Reserve]. — Trudy zapov. "Stolby", Krasnoyarsk, **11**: 87—90 [in Russian]

—— 1981: [Materiali par Latvijas zirneklu faunu. V. Dzimta Clubionidae]. Review of the spider fauna of Latvia. V. The family Clubionidae. — Latv. Entomologs, Riga, **24**: 56—59

—— 1983: [Spiders (Chelicerata, Aranei)]. — In: Prirodniy rezervat Moritssala. Flora i fauna. Avots Publ., Riga: 41—47 [in Russian]

SYTSHEVSKAJA, V. I. 1935: Etude sur les Araignées de la Kamtchatka. — Folia zool. hydrobiol., Riga, **8**(1): 80—103

TANASEVITCH, A. V. 1985: [A study on the spiders (Aranei) of the Polar Urals] — In: Fauna i ekologiya paukov SSSR. Trudy Zool. Inst. Akad. nauk SSSR, Leningrad, **139**: 52—62 [in Russian]

TARABAEV, C. K. 1979: [Spiders as inhabitants of apple tree crowns in piedmont Zailiysky Alatau]. — In: Novosti entomologii kazakhstana. Trudy Kazakh. ot d. VEO, Alma-Ata: 117—118 (deposited in VINITI no. 3415 — 1979) [in Russian]

THORELL, T. 1875a: Verzeichniss Südrussischer Spinnen. — Horae Soc. Entomol. Ross., St.-Peterbourg, **11**: 39—122

—— 1875b: Description of several European and North-African spiders. — Kungl. Svenska Vet.-Akad. Handl., Stockholm, **13**(5): 1—204

TYSHCHENKO, V. P. 1965: [A new genus and new species of spiders (Aranei) from Kazakhstan]. — Ent. Obozr., Leningrad, **44**(5): 696—704 [in Russian]

—— 1971: [Identification book of spiders of the USSR European part]. — Opredeliteli po faune SSSR, izdavaemye Zool. Inst. AN SSSR. Nauka Publ., Leningrad, **105**: 1—281 [in Russian]

USENBAEV, S. D. 1984: [Peculiarities of the distribution of spiders of the herpetobium of a dried mesotrophic marsh in South Karelia]. — In: Fauna i ekologiya paukoobraznykh, Perm: 110—119 [in Russian]

—— 1985: [Fauna and ecology of spiders (Aranei) of biocenosis of a dried mesotrophic marsh]. — In: Nasekomye i fitopatogennye griby v lesnykh ekosistemakh, Petrozavodsk: 81—110 [in Russian]

VAGNER, V. A. 1892: [Araneina]. — In: Dwigubsky. Primitiae Faunae Mosquensis. Vtoroe izd. Opyt kataloga predstaviteley Moskovskoy fauny. Congr. int. zool., Moscow, **2**: 117—120 [in Russian]

—— 1895: [List and description of the collection on spider biology]. — Kollektsii zool. kabineta Varshav. univ., Warshaw, **4**: 1—20, tab. I—II [in Russian]

VILBASTE, A. C. 1969: Eesti madalsoode ämblikefauna struktuurist ja sesoonsetest muutustest. — Eesti NSV Tead. Akad. toim., Biol., Tallin, **18**(4): 390—407

—— 1972: Eesti rabade ämblikefauna struktuurist ja sesoonsetest muutustest. — Ibid., **21**(4): 307—326

— — 1973: Eesti siirdesoometsade ämblikefauna struktuurist ja sesoonsetest muutustest. – Ibid., **22**(3): 210–225
— — 1974: Väinamere laidude Ämblikefaunast. – Loodusvaatlusi, Tallin, **1**: 132–145
— — 1980: The spider fauna of Estonian mires (1). – Eesti NSV Tead. Akad. toim., Biol., Tallin, **29**(4): 313–327
VLASOV, J. P. & V. I. SYTCHEVSKAYA 1937: [The spiders in the environs of Ashkhabad]. – In: Problemy parazitol. i fauny Turkmenii. Trudy Soveta po izuch. proizvodit. sil, ser. turkmen., Moscow–Leningrad, **9**: 247–258 [in Russian]
WUNDERLICH, J. 1980: Revision der europäischen Arten der Gattung *Micaria* Westring, 1851, mit Anmerkungen zu den übrigen paläarktischen Arten (Arachnida: Araneina: Gnaphosidae). – Zool. Beitr., N. F., West Berlin, **25**(2): 233–341
ZONSTEIN, S. L. 1984: [To the fauna and ecology of spiders (Aranei) of the lower strata of walnut-fruit forests of South Kirghizia]. – In: Entomol. issled. v Kirghizii. Ilim Publ., Frunze, **17**: 144–151 [in Russian]

Kirill G. Mikhailov
Zoological Museum
Moscow State University
Moscow
USSR

SPIXIANA	10	3	335–343	München, 30. Dezember 1987	ISSN 0341–8391

New species of Lepthyphantes Menge, 1866 from the Soviet Far East, with notes on the Siberian fauna of this genus

(Aranei, Linyphiidae)

By A. V. Tanasevitch

Abstract

Seven new *Lepthyphantes* from the Soviet Far East are described: *L. amurensis* spec. nov., *L. cymbialis* spec. nov., *L. flagellifer* spec. nov., *L. hirsutus* spec. nov., *L. marusiki* spec. nov., *L. nenilini* spec. nov., *L. sachalinensis* spec. nov. New faunistic records have been given for 26 Siberian *Lepthyphantes*.

The present paper is devoted to the description of seven new species of the linyphiid spider genus *Lepthyphantes* from the USSR Far East. Besides, new faunistic records have been incorporated for additional 26 Siberian *Lepthyphantes*.

Type materials have been shared between the collections of the Zoological Museum of the Moscow State University (ZMMU) and Zoologische Staatssammlung, München (ZSM). Non-type materials are deposited at the ZMMU.

The following abbreviations have been accepted in the text and figures: Fe – femur; Ti – tibia; Mt – metatarsus; Tm – position of metatarsal trichobothrium; C – cymbium; E – embolus; R – radix; L – lamella characteristica; TA – terminal apophysis; MP – median plate. The chaetotaxy is given in the following formula: TiI: 2-2-2-4. This stands for: tibia I has two dorsal, two pro-, two retrolateral and four ventral spines (the apical spines are herewith disregarded). All measurements are given hereinafter in mm. Scale = 0.1 mm, if not otherwise indicated.

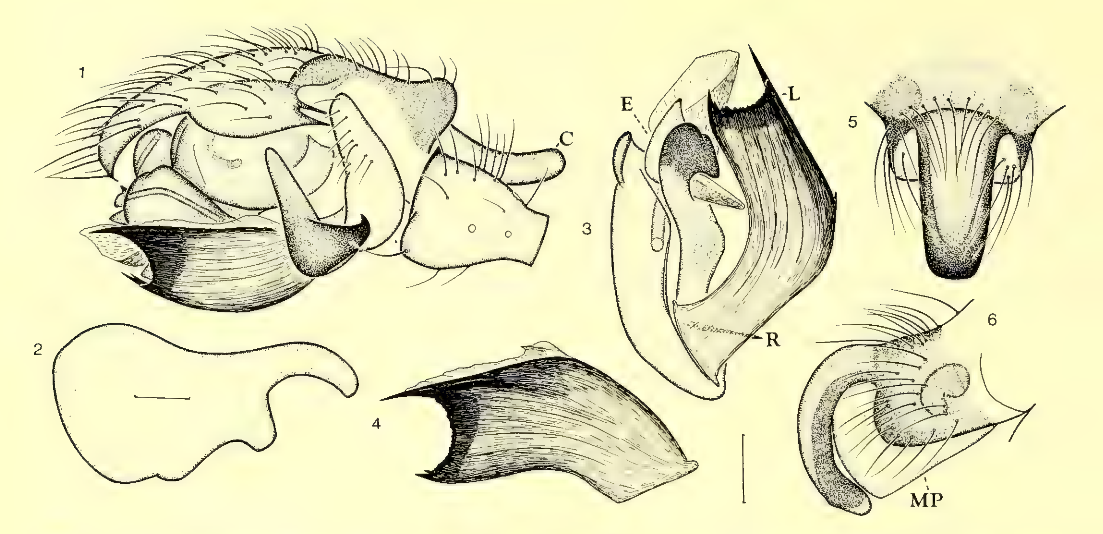
Collectors' names have also been abbreviated as follows: V. Bulavintsev (V. B.), Y. Chernov (Y. Ch.), O. Chernikova (O. Ch.), Didarenko (D.), N. Dokuchaev (N. D.), K. Eskov (K. E.), N. Formozov (N. F.), L. Glikman (L. G.), S. Golovatch (S. G.), V. Isakov (V. I.), O. Khruleva (O. Kh.), Y. Marusik (Y. M.), A. Meshcheryakov (A. M.), S. Popov (S. P.), N. Poryadina (N. P.), A. Rasnitsyn (A. R.), N. Ryabinin (N. R.), L. Rybalov (L. R.), A. B. Ryvkin (A. B. R.), V. Shilenkov (V. Sh.), S. Stebaeva (S. S.), V. Sytshevskaja (V. S.), A Tikhomirova (A. T.), S. Toms (S. T.), V. Tyshchenko (V. T.), A. Vakhrushev (A. V.), E. Veselova (E. V.), A. Voitsik (A. Vo.), V. Zherikhin (V. Zh.), V. Zimenko (V. Z.).

Lepthyphantes cymbialis spec. nov.

Figs 1–6

Material examined: Holotype 1♂, USSR, Magadan Area, Kolyma Upland, upper reaches of Kolyma River, Bolshoi Annachag Mt. Ridge, 700 m a. s. l., near Sibit-Tyellakh, Alnus fruticosa thicket with Carex and Gramineae, 31. VII. 1986 (Y. Marusik, ZMMU); paratypes 4♀, same locality, 2. VII. 1986 (Y. Marusik, ZMMU); paratypes 2♀, same locality, 2. VII. 1986 (Y. Marusik, ZSM).

Male: Total length 3.00. Carapace: 1.35 long, 1.05 wide, pale brown, with a narrow dark margin. Chelicerae 0.55 long. Legs pale brown, without dark rings. Chaetotaxy: FeI: 0-1-0-0; TiI: 2-2-?-2, II: 2-?-?-2, III: 2-?-?-?, IV: –?; MtI–IV: 1-0-0-1. Leg I – 8.40 long (2.15 + 0.40 + 2.20 + 2.25 + 1.40). TmI – 0.20. Palp (Figs 1–4): Tibia conical ventro-retrolaterally. Cymbium with a long, regularly arched, proximal process. Distal part of paracymbium with a claw-shaped tooth. Lamella characteris-



Figs 1–6. *Lepthyphantes cymbialis* spec. nov.; ♂ holotype & ♀ paratype. – 1) left male palp; 2) cymbium (dorsal view); 3) embolic division; 4) lamella characteristica; 5 & 6) epigyne (ventral and lateral views, respectively).

tica large, apically serrate and emarginate. Radix with a long, narrow, stylet-shaped process. Abdomen: 1.75 long, 1.10 wide, dorsally pale, with a gray pattern consisting of a median stripe gradually narrowing caudad and flanked by a row of spots connected to the axial stripe with narrow bands.

Female: Total length 2.95. Carapace: 1.30 long, 0.95 wide, pale brown, with a dark broad margin. Chelicerae 0.60 long. Legs pale brown, sometimes leg joints with vague grey rings. Leg spines mostly broken off. Leg I – 6.45 long (1.70 + 0.40 + 1.60 + 1.70 + 1.05), IV – 5.80 long (1.60 + 0.35 + 1.45 + 1.50 + 0.90). Abdomen: 1.75 long, 1.20 wide, dorsally pale, with a dark axial stripe flanked by a longitudinal row of spots connected to the stripe with narrow bands; caudally this pattern turns into transverse bands. Epigyne as in Figs 5–6.

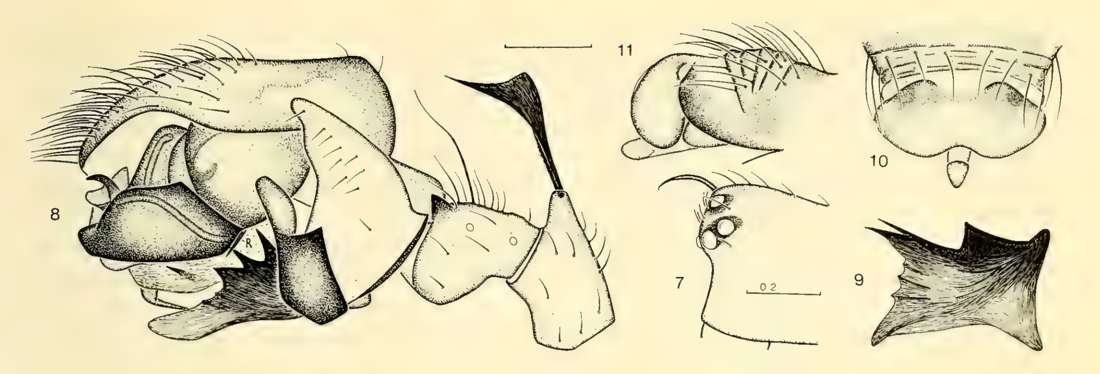
Diagnosis: The new species joins the *incestus*-group (s. Tanasevitch & Eskov, 1987) and is perhaps particularly similar to *L. kochiellus* Strand, 1901, but differs well in the structure of the genitalia in both sexes.

Lepthyphantes marusiki spec. nov.

Figs 7–11

Material examined: Holotype 1 ♂, paratypes 5 ♂, 20 ♀, USSR, Magadan Area, Kolyma Upland, upper reaches of Kolyma River, bank of Detrin River, 56 km upstream off mouth, Populus & Chosenia thicket, 29. VII. 1986 (Y. Marusik, ZMMU); 3 ♂, 5 ♀, same locality, together with holotype, 29. VII. 1986 (Y. Marusik, ZSM).

Male: Total length 1.90. Carapace: 0.85 long, 0.75 wide, pale brown. Cephalic part of carapace bears a thick seta directed forward (s. Fig. 7). Chelicerae 0.43 long. Legs pale greyish-brown. Chaetotaxy: FeI: 0-1-0-0; TiI: 2-1-1-0, II: 2-0-1-0, III–VI: 2-0-0-0; MtI–IV: 1-0-0-0. Leg I – 4.04 long (1.03 + 0.28 + 1.03 + 1.00 + 0.70), IV – 3.93 long (1.05 + 0.23 + 1.00 + 1.00 – 0.65). TmI – 0.25. Palp (Figs 8–9): Patella with a very large seta surmounting a conical knob and both broadening and flattened distad. Tibia with a pointed apical tubercle. Paracymbium toothless. Radix with a long, pointed, stylet-shaped process. Abdomen: 1.13 long, 0.75 wide, dorsally pale, with 1–2 pairs of rounded dark spots at anterior half and wavy transverse bands at posterior half.



Figs 7–11. *Lepthyphantes marusiki* spec. nov.; ♂ & ♀ paratypes. – 7) male carapace (lateral view); 8) left male palp; 9) lamella characteristica; 10 & 11) epigyne (ventral and lateral views, respectively).

Female: Total length 2.15. Carapace: 0.90 long, 0.75 wide. Chelicerae 0.40 long. Leg I – 3.79 long (1.03 + 0.28 + 0.93 + 0.90 + 0.65), IV – 3.82 long (1.08 + 0.28 + 0.90 + 0.93 + 0.63). Abdomen: 1.30 long, 0.90 wide. Epigyne as in Figs 10–11. Body and leg coloration, chaetotaxy as in male.

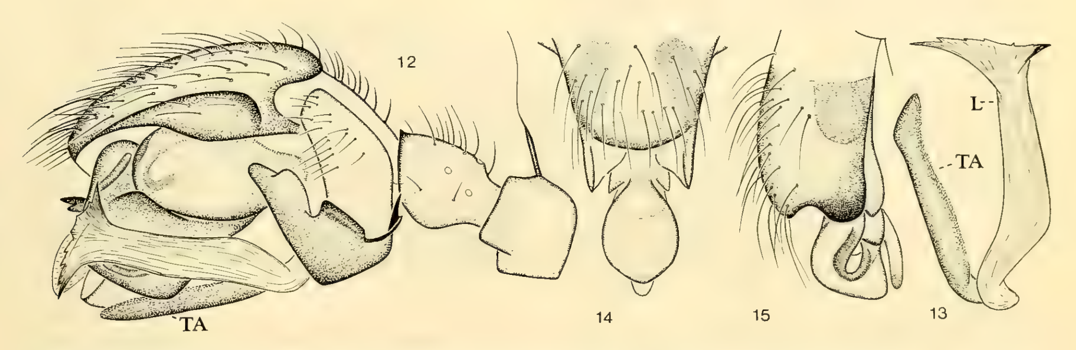
Diagnosis: The presence of a large and conspicuous seta, situated on a knob, of the palpal patella in male brings *L. marusiki* spec. nov. particularly close to *L. unicornis* (O. Pickard-Cambridge, 1873) known from S-Siberia and Mongolia, but the former species differs well from the latter one by the shape of both lamella characteristica and epigyne.

Derivatio nominis: This species is gladly named after its collector, Mr. Y. M. Marusik (Magadan).

Lepthyphantes flagellifer spec. nov.

Figs 12–15

Material examined: Holotype 1♂, USSR, Magadan Area, Kolyma Upland, upper reaches of Kolyma River, Bolshoi Annachag Mt. Ridge, 700 m a. s. l., near Sibit-Tyellakh, Betula platyphyla thicket, southern slope, under stones, 23. VII. 1986 (Y. Marusik, ZMMU); paratypes 1♂, 2♀, same locality, summer 1986 (Y. Marusik, ZMMU); paratype 1♀, same locality, summer 1986 (Y. Marusik, ZSM).



Figs 12–15. *Lepthyphantes flagellifer* spec. nov.; ♂ holotype & ♀ paratype. – 12) left male palp; 13) lamella characteristica and terminal apophysis; 14 & 15) epigyne (ventral and lateral views, respectively).

Male: Total length 1.83. Carapace: 0.78 long, 0.68 wide, pale brown. Chelicerae 0.33 long. Legs pale brown, relatively long and slender. Chaetotaxy: FeI: 0-1-0-0; TiI: 2-1-1-0, II: 2-0-1-0, III–IV: 2-0-0-0; MtI–III: 1-0-0-0. Leg I – 4.18 long (1.13 + 0.25 + 1.05 + 1.00 + 0.75), IV – 4.06 long (1.10 + 0.23 + 1.08 + 1.00 + 0.65). TmI – 0.15. Palp (Figs 12–13): Patellar spine flagelliform, its thick hand abruptly followed by a flagellum. Lamella characteristica ribbon-shaped, apically abruptly broadened, serrate. Terminal apophysis large, elongate, covered with numerous small teeth over the surface. Abdomen: 1.05 long, 0.65 wide, pale grey.

Female: Total length 1.90. Carapace: 0.75 long, 0.65 wide. Chelicerae 0.38 long. Leg I – 4.01 long (1.03 + 0.30 + 1.05 + 0.95 + 0.68), IV – 3.86 long (1.05 + 0.25 + 1.03 + 0.95 + 0.58). Abdomen: 1.25 long, 0.80 wide. Epigyne as in Figs 14–15. Body and leg coloration, chaetotaxy as in male.

Diagnosis: The new species is very closely related to *L. bergstroemi* Schenkel, 1930, but differs in the distally broadened lamella characteristica, shape of the paracymbium, and more rounded scape of the epigyne.

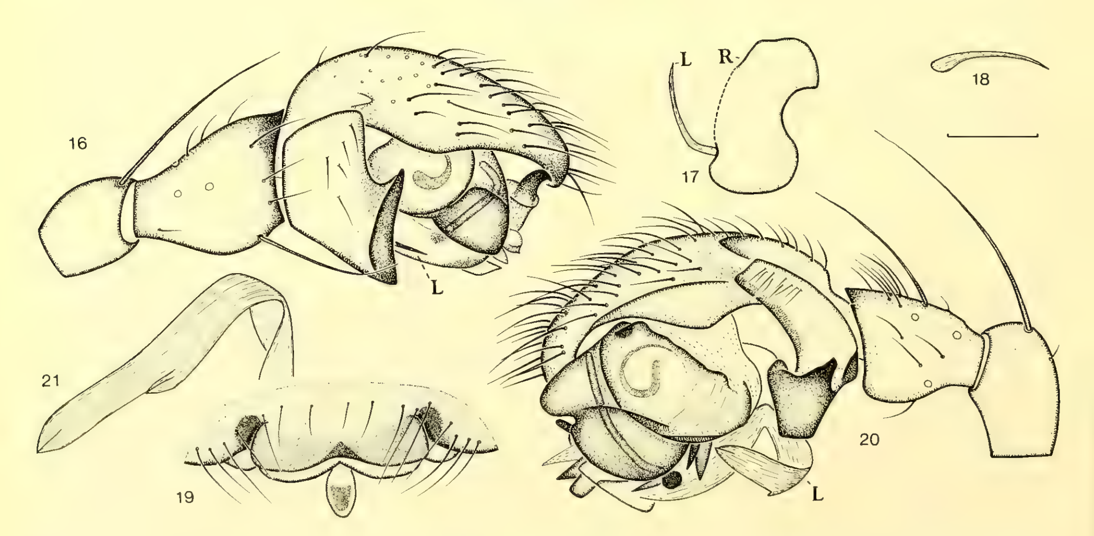
Lepthyphantes sachalinensis spec. nov.

Figs 16–19

Material examined: Holotype 1 ♂, paratypes 2 ♀, USSR, Sakhalin Island, near Chekhov, bank of Chekhovka River, 4.–5. VIII. 1984 (A. Basarukin, ZMMU); paratype 1 ♀, same locality, together with holotype, 4.–5. VIII. 1984 (A. Basarukin, ZSM).

Male: Total length 2.60. Carapace: 1.20 long, 0.95 wide, brown. Chelicerae 0.55 long. Legs reddish-brown. Chaetotaxy: FeI: 0-1(2)-0-0; TiI–II: 2-1-1-2, III–IV: 2-1-1-1; MtI–III: 1-0-0-0 (sometimes MtIII: 1-0-0-1). Leg I – 6.60 long (1.55 + 0.35 + 1.75 + 1.80 + 1.15), IV – ?. TmI – 0.21. Palp (Figs 16–18): Paracymbium toothless. Lamella characteristica very small, thin, pointed. Abdomen: 1.35 long, 0.90 wide, dark grey.

Female: Total length 3.00. Carapace: 1.30 long, 1.00 wide. Chelicerae 0.60 long. Leg I – 6.85 long (1.85 + 0.40 + 1.75 + 1.75 + 1.10), IV – 5.45 long (1.55 + 0.35 + 1.30 + 1.45 + 0.80). Abdomen:



Figs 16–21. *Lepthyphantes sachalinensis* spec. nov. (16–19); ♂ holotype & ♀ paratype; *L. hirsutus* spec. nov. (20–21); ♂ holotype. – 16) right male palp; 17) radix and lamella characteristica; 18 & 21) lamella characteristica; 19) epigyne (ventral view); 20) left male palp.

1.80 long, 1.20 wide. Epigyne as in Fig. 19. Body and leg coloration, chaetotaxy as in male.

Diagnosis: By the shape of both epigyne and male palp, the new species seems closely related to the Japanese *L. azumiensis* Oi, 1980, but is well distinguishable by the lesser body size, chaetotaxy (in particularly the absence of a dorsal spine on FeII–IV and of a trichobothrium IV), and certain structural details of the genitalia in both sexes.

Lepthyphantes hirsutus spec. nov.

Figs 20–21

Material examined: Holotype 1 ♂, USSR, Maritime Prov., Sikhote Alin Mts., near Anuchino, coniferous-broad-leaved forest, 28. V.–1. VI. 1978 (V. Bakurov, ZMMU).

Male: Total length 2.30. Carapace: 1.10 long, 0.90 wide, reddish-brown, with vague grey radial stripes and a dark margin. Chelicerae 0.35 long. Legs reddish-brown, relatively short and thick. Chaetotaxy: FeI: 0-1-0-0, TiI: 2-1-1-0, II: 2-0-1-0, III–IV: 2-0-0-0; MtI–IV: 1-0-0-0. Leg I – 3.56 long (1.00 + 0.30 + 0.95 + 0.73 + 0.58), IV – 3.78 long (1.05 + 0.25 + 1.05 + 0.83 + 0.60). TmI – 0.27. Palp (Figs 20–21): Tibia with a strong dorsal spine. Paracymbium toothless. Lamella characteristica as a long and narrow ribbon narrowing toward apex. Abdomen: 1.35 long, 0.80 wide, dark grey, dorsally densely pubescent.

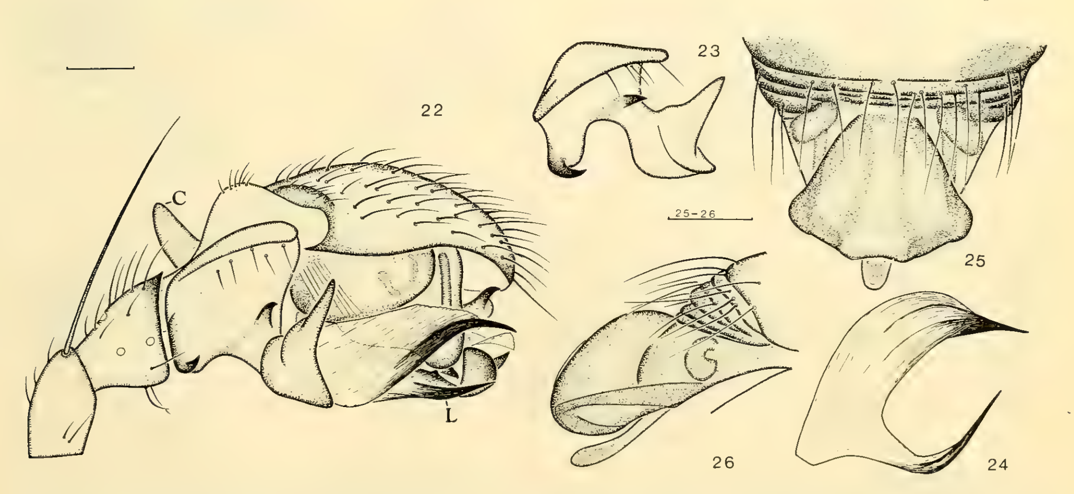
Female: unknown.

Diagnosis: The new species is characterized by the presence of a strong dorsal spine on the palpal tibia in male, shape of both paracymbium and lamella characteristica, as well as pubescent abdomen.

Lepthyphantes amurensis spec. nov.

Figs 22–26

Material examined: Holotype 1 ♂, paratypes 2 ♀, USSR, Amur Area, near Arkhara, Pinus forest, in grass, 24. VIII. 1983 (Y. Marusik, ZMMU); paratype 1 ♀, same locality, together with holotype, 24. VIII. 1983 (Y. Marusik, ZSM).



Figs 22–26. *Lepthyphantes amurensis* spec. nov.; ♂ holotype & ♀ paratype. – 22) right male palp; 23) paracymbium; 24) lamella characteristica; 25 & 26) epigyne (ventral and lateral views, respectively).

Male: Total length 3.15. Carapace: 1.30 long, 1.05 wide, pale yellow, with a broad dark median stripe and darker margin. Cephalic part of carapace slightly elevated and projecting anteriad, bears short and curved spines. Chelicerae 0.50 long. Legs pale yellow. Chaetotaxy: FeI: 0-1-0-0; TiI–II: 2-1-1-2, III–IV: 2-1-1-1; MtI–IV: 1-1-1-1. Spines very long and strong. Leg I – 7.40 long (1.90 + 0.35 + 1.95 + 1.95 + 1.25), IV – 6.35 long (1.75 + 0.30 + 1.55 + 1.75 + 1.80). TmI – 0.18. Palp (Figs 22–24): Cymbium with an elongated proximal process. Paracymbium complex. Lamella characteristica deeply emarginate, both apical branches pointed. Abdomen: 1.80 long, 1.05 wide, dorsally pale, with two longitudinal rows of large dark spots coalescing on posterior half into transverse bands.

Female: Total length 3.10. Carapace: 1.50 long, 1.10 wide. Chelicerae 0.55 long. Leg I – 6.80 long (1.75 + 0.35 + 1.75 + 1.75 + 1.20), IV – 6.10 long (1.70 + 0.30 + 1.50 + 1.60 + 1.00). Abdomen: 1.95 long, 1.20 wide. Epigyne as in Figs 25–26. Body and leg coloration, chaetotaxy as in male.

Diagnosis: The new species is characterized by the peculiar shape of both epigyne and male lamella characteristica and paracymbium.

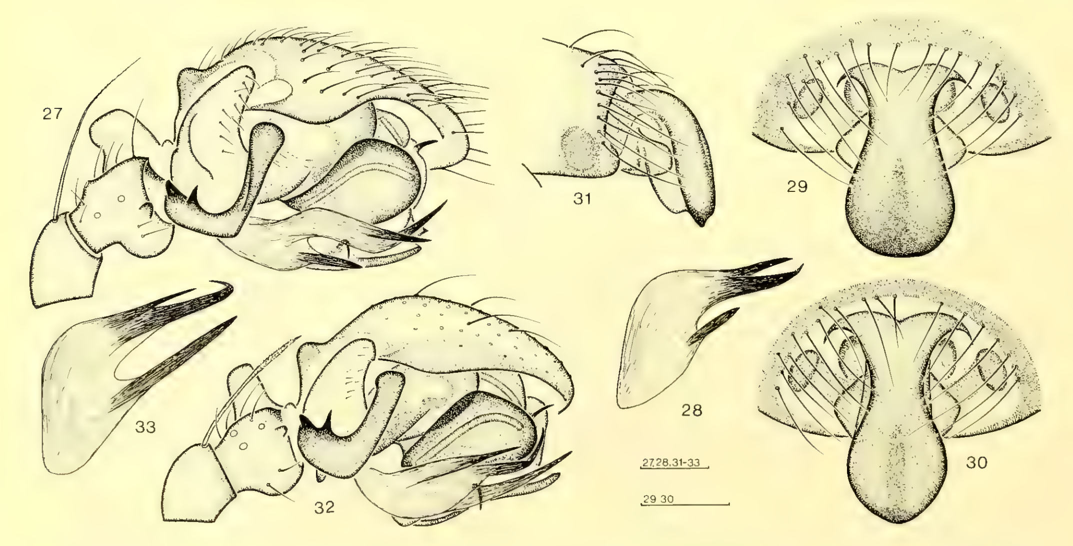
Lepthyphantes nenilini spec. nov.

Figs 27–31

Lepthyphantes alpinus (Emerton, 1882) sensu TANASEVITCH & ESKOV, 1987. – Zool. Zh., **66**(2): 192, Figs. (♂, ♀).

In a recently published paper treating the *Lepthyphantes* of Siberia and the Soviet Far East (TANASEVITCH & ESKOV, 1987), this new species has erroneously been referred to as the Nearctic *L. alpinus*. However, a restudy of the latter's type kept at the Museum of Comparative Zoology, Cambridge, Mass. (MCZ), has revealed that, being indeed very close to *L. alpinus*, the Siberian form is still distinct from it and warrants thereby the status of a separate, new species.

Material examined: Holotype 1 ♂, paratypes 3 ♀, USSR, Magadan Area, Kolyma Upland, upper reaches of Kolyma River, Bolshoi Annachag Mt. Ridge, near Sibit-Tyellakh, Alnus fruticosa thicket, 24. VIII.–1. IX. 1984 (Y. Marusik & K. Eskov. ZMMU); paratypes 2 ♂, 2 ♀, same locality, 24. VIII.–1. IX. 1984 (Y. Marusik & K. Es-



Figs 27–33. *Lepthyphantes nenilini* spec. nov. (27–31); ♂ & ♀♀ paratypes from Kolyma; *L. alpinus* (Emerton, 1882) (32–33); ♂ type from New Hampshire. – 27, 32) right palp; 28, 33) lamella characteristica; 29, 30) epigyne (ventral view); 31) epigyne (lateral view).

kov, ZSM); paratypes 1 ♂, 3 ♀, Taimyr Autonomous Region, Plateau Putorana, Lake Ayan, Alnus fruticosa & Salix thicket, 24. VI.–21. VIII. 1983 (K. Eskov, ZMMU); paratypes 2 ♀, same locality, 20. VI.–21. VIII. 1983 (K. Eskov, ZSM); paratype ♀, Khabarovsk Prov., Djugdjur Mt. Ridge, Ul'ya River Basin, Khetana River, Larix forest, Sphagnum, 19. VIII. 1985 (V. Zherikhin, ZMMU).

Male: Total length 2.30. Carapace: 1.00 long, 0.90 wide, brown, with a darker margin. Chelicerae 0.48 long. Legs pale brown, without dark rings. Chaetotaxy: FeI: 0-1-0-0; TiI: 2-1-1-0, II: 2-0-1-0, III-IV: 2-0-0-0; MtI–IV: 1-0-0-0. Leg I – 4.54 long (1.15 + 0.33 + 1.13 + 1.13 + 0.80), IV – 4.44 long (1.20 + 0.33 + 1.08 + 1.13 + 0.70). TmI – 0.24. Palp (Figs 27–28): Patellar spine serrate distally. Tibia with a large prolateral outgrowth directed at a right angle to the main axis, as well as a retrolateral tubercle. Paracymbium with two teeth. Abdomen: 1.40 long, 0.85 wide, dorsally pale, with a dark, clinal, median stripe flanked by a row of spots.

Female: Total length 2.48. Carapace: 1.00 long, 0.80 wide. Chelicerae 0.50 long. Leg I – 4.36 long (1.08 + 0.33 + 1.05 + 1.10 + 0.80), IV – 4.15 long (1.15 + 0.30 + 1.00 + 1.03 + 0.70). Abdomen: 1.75 long, 1.10 wide. Epigyne as in Figs 29–31.

Diagnosis: The new species is very closely related to *L. alpinus* (Emerton, 1882), restricted to North America. The differences between them, at least in ♂ (unfortunately, I have been unable to see a ♀ of *L. alpinus*), are as follows: 1) Cephalic part of carapace in *L. alpinus* extends far forwards and projects beyond clypeal margin (in lateral view), while it is only slightly hanging over the margin in *L. nenilini* spec. nov.; 2) Patellar spine of palp is somewhat thicker at distal third in *L. alpinus,* but attenuate in *L. nenilini* spec. nov.; 3) Palpal tibial outgrowth is not broadened proximally in *L. alpinus,* whereas in *L. nenilini* spec. nov. it is broadened and better rounded; 4) Shape of lamella characteristica is conspicuous in both species (cp. Figs 27–28 & 32–33).

Remarks. *L. alpinus* is known from the mountainous part of North America (New Hampshire, Southern Alaska: see Zorsch, 1937; Chamberlin & Ivie, 1947), while *L. nenilini* spec. nov. from East Siberian mountain systems. Perhaps this pair is another example of trans-Beringian vicariance.

Derivatio nominis: The new species is named after the late friend of mine, and collegue arachnologist, passed away at an age of 26, Mr. A. Nenilin (Tashkent).

Notes on the Siberian fauna of Lepthyphantes Menge, 1866

A recent revision of the Siberian and Soviet Far Eastern fauna of *Lepthyphantes* (s. Tanasevitch & Eskov, 1987) has yielded, with regard to both available synonymies and earlier misidentifications, no less than 32 species. However, two important mistakes are present in the above paper, which I think highly opportune to be corrected here: 1) *L. nenilini* spec. nov. was misidentified and erroneously referred to as *L. alpinus* (Emerton, 1882) (s. above); 2) The record of *L. whymperi* F. O. Pickard-Cambridge, 1894 in Siberia is also erroneous and actually refers to *L. expunctus* (O. Pickard-Cambridge, 1875). Therefore, *L. whymperi* has not been found in Asia.

Taking into consideration the above corrigenda and new descriptions, altogether 37 *Lepthyphantes* species are currently known in the Siberian and Soviet Far Eastern fauna. All of them are presented in a list below, and to many of them new faunistic records are also provided:

1. *L. abiscoensis* Holm, 1945: Magadan Area, Sibit-Tyellakh & near Magadan (Y. M.).
2. *L. alacris* (Blackw., 1853): Lake Baikal Reserve (V. Sh.).
3. *L. amurensis* spec. nov.: see description.
4. *L. bergstroemi* Schenk., 1930: Yenisei River, Mirnoye (62°20′ N. L.); Evenk Autonomous Region, Taimura River; Norilsk (K. E.).
5. *L. bipilis* Kulcz., 1885: Kamchatka, near Klyuchi (V. S.).
6. *L. cerinus* (L. Koch, 1879): Yenisei River, Alinskoye (A. Vo.); Krasnoyarsk, "Stolby" Reserve (K. E.); Lake Baikal, Khamar-Daban Mt. Ridge (D.); W-Sayan Mts., Ermakovo (A. B. R.); Altai Mts., Lake Teletskoye (S. G.); Kemerovo Area, Mezhdurechenskiy (S. S.).

7. *L. complicatus* (Em., 1882): Yamal Peninsula, Shchuchye (A. T. & E. V.); Yenisei River, Mirnoye; Plateau Putorana, Lake Ayan (K. E.); Magadan Area, Sibit-Tyellakh & near Magadan (Y. M.); Komandorskiye Islands, Mednyi Island (S. P.).

8. *L. cymbialis* spec. nov.: see description.

9. *L. decipiens* (L. Koch, 1879): Yamal Peninsula, Shchuchye (A. T. & E. V.); Tyumen Area, Novy Urengoi (N. P.); Yenisei River, Mirnoye; Krasnoyarsk, "Stolby" Reserve; Norilsk (K. E.).

10. *L. distichus* Tan., 1986: Krasnoyarsk, "Stolby" Reserve (K. E.); Lake Baikal, Khamar-Daban Mt. Ridge (D.).

11. *L. dybowskii* (O. P.-Cambr., 1873): Yenisei River, Mirnoye & Turukhansk; Krasnoyarsk, "Stolby" Reserve; Evenk Autonomous Region, Taimura River (K. E.); Evenk A. R., Kochechum River (A. V.); Magadan Area, Sibit-Tyellakh & near Magadan (Y. M.); Khabarovsk Prov., Djugdjur Mt. Ridge (V. Zh.).

12. *L. expunctus* (O. P.-Cambr., 1875): Yamal Peninsula, Shchuchye (A. T. & E. V.); Taimyr Peninsula, Kresty (V. Zh.); Tuva ASSR, Torgalyk (N. F.); Magadan Area, near Magadan & Taigonos Peninsula (Y. M. & A. M.).

13. *L. flagellifer* spec. nov.: see description.

14. *L. flexilis* Tan., 1986: Yenisei River, Mirnoye; Krasnoyarsk, "Stolby" Reserve; Plateau Putorana, Lake Ayan; Evenk Autonomous Region, Taimura River (K. E.); Magadan Area, Sibit-Tyellakh (Y. M.).

15. *L. geminus* Tan., 1982: Tyumen Area, Malaya Sosva Reserve (N. P.); Yamal Peninsula, Shchuchya (A. T. & E. V.); Yenisei River, Mirnoye; Norilsk (K. E.); Lake Baikal, Baikalsk (V. P.).

16. *L. hirsutus* spec. nov.: see description.

17. *L. incestoides* Tan. & Esk., 1987: see TANASEVITCH & ESKOV, 1987.

18. *L. incestus* (L. Koch, 1879): see TANASEVITCH & ESKOV, 1987.

19. *L. karpinskii* (O. P.-Cambr., 1873): Amur River, Pashkovo (S. T.) & Slavyanka (N. R.); Vladivostok (S. G. & L. R.); Magadan Area, Sibit-Tyellakh & near Magadan (K. E. & Y. M.).

20. *L. kochiellus* Str., 1901: Yenisei, Mirnoye & Turukhansk; Krasnoyarsk, "Stolby" Reserve; Norilsk; Plateau Putorana, Lake Ayan; Evenk Autonomous Region, Tura & Taimura River (K. E.); Magadan Area, Sibit-Tyellakh & near Magadan (Y. M.).

21. *L. kolymensis* Tan. & Esk., 1987: see TANASEVITCH & ESKOV, 1987.

22. *L. laricetorum* Tan. & Esk., 1987: see TANASEVITCH & ESKOV, 1987.

23. *L. leprosus* (Ohl., 1867): Magadan Area, near Magadan (Y. M.); Komandorskiye Islands, Mednyi Island (S. P.).

24. *L. luteipes* (L. Koch, 1879): Yenisei River, Mirnoye & Podkamennaya Tunguska; Krasnoyarsk, "Stolby" Reserve (K. E.); Magadan Area, Sibit-Tyellakh & near Magadan (Y. M.).

25. *L. marusiki* spec. nov.: see description.

26. *L. mengei* Kulcz., 1887: Yenisei River, Mirnoye (K. E.); Lake Baikal, Khamar-Daban Mt. Ridge (D.).

27. *L. nebulosus* (Sund., 1830): Yenisei River, Turukhansk (K. E.); Amur River, Arkhara; Magadan Area, near Magadan (Y. M.).

28. *L. nenilini* spec. nov.: see description.

29. *L. nigriventris* (L. Koch, 1879): Yamal Peninsula, Shchuchye (A. T. & E. V.); Tyumen Area, Tazovsky & Tarko-Sale (N. P.); Yenisei River, Mirnoye & Turukhansk; Norilsk (K. E.); Lake Baikal, Khamar-Daban Mt. Ridge (D.); Magadan Area, near Magadan (Y. M. & N. D.); Kamchatka, Ust-Kamchatsk (L. G.); Komandorskiye Islands, Bering Island (V. Z.); Amur River, Khingan Reserve (Y. M.).

30. *L. obscurus* (Blackw., 1841): Yenisei River, Mirnoye & Turukhansk; Norilsk; Evenk Autonomous Region, Tura & Taimura River; Plateau Putorana, Lake Ayan (K. E.); Magadan Area, Sibit-Tyellakh & near Magadan (Y. M.).

31. *L. punctulatus* Holm, 1939: Magadan Area, Kulu River (Y. M.).

32. *L. sachalinensis* spec. nov.: see description.

33. *L. sibiricus* Tan., 1986: Yenisei River, Mirnoye (K. E.).

34. *L. sobrius* (Thor., 1872): Taimyr Peninsula, Tarea & Ragozinka River (Y. Ch.); Yakut ASSR, Tiksi (V. B.); Wrangel Island, Gulf Somnitelnaya (O. Kh.).

35. *L. suffusus* Str., 1901: Yenisei River, Turukhansk; Evenk Autonomous Region, Taimura River; Plateau Putorana, Lake Ayan (K. E.); Taimyr Peninsula, Kresty (V. Zh.); Magadan Area, Sibit-Tyellakh (K. E. & Y. M.); Kamchatka, Lashutsky Pass (V. S.).

36. *L. taczanowskii* (O. P.-Cambr., 1873): Tyumen Area, Tarko-Sale (N. P.); Yenisei River, Mirnoye; Plateau Putorana, Lake Ayan; Evenk Autonomous Region, Tura & Taimura River (K. E.) & Lake Essei (O. Ch.); Taimyr Peninsula, Maimecha River (A. R. & V. Zh.); Magadan Area, Sibit-Tyellakh & near Magadan (Y. M.), Talon & Chelomdja River (N. D.); Khabarovsk Prov., Djugdjur Mt. Ridge (V. Zh.).

37. *L. unicornis* (O. P.-Cambr., 1873): Tuva ASSR, Turan (A. B. R.); Krasnoyarsk Area, Shushenskoye (V. I.); Magadan Area, Sibit-Tyellakh (K. E. & Y. M.) & near Magadan (Y. M.).

Acknowledgements

I am very grateful to all the abovementioned persons who kindly loaned/donated to me their collections, first of all to Mr. Y. Marusik (Magadan). Besides, I wish to thank particularly Dr. K. Eskov (Moscow) for information on the distribution of a lot of *Lepthyphantes* species in Siberia, Dr. H. Levi, of the MCZ, for the opportunity to restudy the type of *Lepthyphantes alpinus*, Mr. K. Mikhailov, of the ZMMU, for his help in obtaining certain material, as well as Dr. S. Golovatch (Moscow) for checking the English of the final manuscript.

References

CHAMBERLIN, R. & IVIE, W. 1947: The spiders of Alaska. – Bull. Univ. Utah **37**(10): 1–103

OI, R. 1980: New linyphiid spiders of Japan I (Linyphiidae). – Ess. Hon. 15th Anniv. Baika Women's College, 325–341

TANASEVITCH, A. V. & ESKOV, K. Y. 1987: [Spiders of the genus *Lepthyphantes* (Aranei, Linyphiidae) in the Siberian and Far-Eastern fauna]. – Zool. Zh. **66**(2): 185–197 [in Russian]

ZORSCH, H. 1937: The spider genus *Lepthyphantes* in the United States. – Amer. Midl. Nat. **18**: 856–897

Andrei V. Tanasevitch
All-Union Research Institute
of Nature Conservation and Reserves
113628, P. O. Vilar, Moscow M-628
USSR

41. NIKANOVOR, A. M., A. V. ZHULIDOV & A. D. POKARZHEVSKY: Biomonitoring von Schwermetallen in Süßwasserökosystemen. – Gidrometeoizdat, Leningrad, 1985. 144 Seiten (in Russisch).

Biologische Methoden der Abschätzung von Schwermetallgehalten sind besonders wichtig, weil Konzentrationen, die im abiotischen Kompartment des Ökosystems gefunden werden, nichts über die Risiken für die Ökosystemfunktionen aussagen. Außerdem genügen die klassischen biologischen Methoden nicht, die auf einer Analyse der Artengemeinschaften beruhen; vielmehr müssen die Konzentrationen in den Organismen gemessen werden, wenn man etwas über die Risiken für das Ökosystem aussagen will.

Bei diesen Grundvoraussetzungen ist es notwendig, daß man frühere mit heutigen Verschmutzungen vergleichen kann. Hier bieten die Autoren eine breite Datenbasis in zwei Flüssen (Ivnitsa und Usman) in dem Voronezh Schutzgebiet. Damit ist dieses Buch die erste Monographie, welches Änderungen in der Konzentration von Schwermetallen (vorwiegend Blei und Quecksilber) in Süßwassertieren zeigt, die im europäischen Teil der UdSSR zwischen den 30iger und 80iger Jahren unseres Jahrhunderts leben. Der Text beschreibt die Methoden (Spektrofotometrie und Atomabsorptions-Spektroskopie) und die erzielten Ergebnisse.

Die Konzentrationen von Blei und Quecksilber im Gewebe von *Limnea stagnalis* und *Ilyocoris cimicoides* betrugen in den 30iger Jahren nur 1/10 der heutigen Werte. In diesem Sinn geben die Autoren nun viele Daten über Eisen, Mangan, Kupfer, Zink, Kobalt, Molybdän, Blei, Quecksilber, Chrom und Selen sowohl in den Sedimenten wie im Gewebe der Invertebraten des Untersuchungsgebietes. Sie zeigen, daß insbesondere Blei sehr verschiedene Konzentrationen in verschiedenen Taxa aufweist. Für derartige Studien betrachten sie *Asellus aquaticus, Ilyocoris cimicoides, Sympetrum sanguineum, Acileus canaliculatus, Sphaerium corneum, Anodonta cygnea, Stratiomys chamaeleon* als besonders geeignet. Diese Arten werden im Licht des möglichen Schwermetalltransports durch Tiere zwischen verschiedenen Habitaten und im Licht der Pufferkapazität des Ökosystems genauer besprochen.

Das Buch ist eine wichtige Referenz für alle, die sich mit Umwelt und Naturschutz und Bioindikatoren beschäftigen. Leider fehlen im Literaturverzeichnis eine Fülle von im Text zitierten Arbeiten.

Der Referent dankt Dr. Gabriela Bujalska und Dr. Leszek Grüm für Hilfe beim Lesen des Buches.

H. Remmert

42. USHER, M. B. (ed.): Wildlife Conservation Evaluation. – Chapman and Hall, London und New York. 1986. 394 Seiten mit zahlreichen Abbildungen, broschiert.

Der Erfolg von Naturschutzbemühungen hängt in starkem Maße davon ab, ob von den richtigen Voraussetzungen ausgegangen und ob die adäquaten Methoden ergriffen werden. Die Intuition führt dabei erfahrungsgemäß nicht immer zum erstrebten Ziel. Es bedarf daher geeigneter Methoden der Bewertung von Naturräumen und -gebieten, um voran zu kommen. In diesem Band versuchen erfahrene Praktiker, die Ansatzmöglichkeiten für eine objektive und objektivierbare Bewertung auszuloten. Einführend behandelt der Herausgeber, selbst ein prominenter Vertreter des internationalen Naturschutzes, die traditionell benutzten Kriterien, wie Beliebtheit eines Gebietes, Diversität, Flächengröße, Seltenheit, Naturnähe und Repräsentanz, in einem Überblicksbeitrag, dem dann speziellere Studien folgen, die mehr regions- bzw. gebietsbezogen sind. Der australische CSIRO ist genauso vertreten wie der British Trust for Ornithology, The Nature Conservancy Council oder das niederländische Institute for Environmental Studies der Freien Universität von Amsterdam. In einer dritten Themengruppe behandeln vier Übersichtsreferate die Anforderungen, die sich für spezifische Typen von Lebensräumen und für einzelne Arten ergeben. Bei allen Kapiteln handelt es sich um Originalbeiträge von hohem Niveau. Sie repräsentieren wissenschaftlichen Naturschutz frei von emotionalen oder politischen Ambitionen, auch wenn, wie im Falle der Niederlande, Kontroverses nicht verschwiegen wird. Insgesamt ein wichtiger Beitrag zum wissenschaftlichen Wildlife-Schutz und -Management.

J. Reichholf

SPIXIANA – ZEITSCHRIFT für ZOOLOGIE

erscheint im Selbstverlag der
Zoologischen Staatssammlung München

Ein Jahresabonnement kostet 100,– DM oder 50 US-$. Supplementbände werden gesondert nach Umfang berechnet. Mitglieder der „Freunde der Zoologischen Staatssammlung München" können die Zeitschrift zum ermäßigten Preis von 40,– DM beziehen.

SPIXIANA – Journal of Zoology

is edited by
The State Zoological Collections München

Annual subscription rate is 50 US-$ or any internationally convertible currency in the value of 100,– DM. Supplements are charged at special rates depending on the number of printed pages. Members of the "Freunde der Zoologischen Staatssammlung München" may order the journal at the reduced rate of 40,– DM.

Bestellungen sind zu richten an die
Orders should be addressed to the library of the

Zoologische Staatssammlung München
Münchhausenstraße 21
D-8000 München 60

Hinweise für Autoren

Die Manuskripte sollen in zweifacher Ausfertigung eingereicht werden. Sie sollen einseitig und weitzeilig mit mindestens vier cm breitem Rand geschrieben sein. Sie müssen den allgemeinen Bedingungen für die Abfassung wissenschaftlicher Manuskripte entsprechen. Für die Form der Manuskripte ist die jeweils letzte Ausgabe der SPIXIANA maßgebend und genau zu beachten. Eine englische Zusammenfassung ist der Arbeit voranzustellen. Tabellen sind, wie auch die Abbildungsvorlagen, gesondert beizufügen. Der Gesamtumfang eines Beitrages sollte nicht mehr als 2 Druckbogen (32 Druckseiten), Kurzbeiträge weniger als 3 Druckseiten umfassen.

Die Herausgabe dieser Zeitschrift erfolgt ohne gewerblichen Gewinn. Mitarbeiter und Herausgeber erhalten kein Honorar. Die Autoren bekommen 50 Sonderdrucke gratis, weitere können gegen Berechnung bestellt werden.

Notice to Contributors:

The manuscript should be presented in two complete copies. It must be typed on one side of the paper only and double spaced with a margin of at least four centimeters. It should correspond to the universal composition of scientific manuscripts. The form should observe the SPIXIANA standard outlay set up in the previous issue. An English abstract should precede the paper. Tables, graphs and illustrations must be enclosed separately. The total text of a contribution should not exceed two galley proofs (32 printed pages). Short contributions consist of less than three printed pages.

The publication of this journal ensues without material profit. Co-workers and publishers receive no payment. The authors get 50 reprints free of charge and more may be ordered on payment.

24. DM 98,–; **25.** DM 75,–; **26.** DM 94,–; **27.** ?; **28.** DM 128,–; **29.** US $ 25.95; **30.** DM 128,–; **31.** DM 158,–; **32.** £ 14.95; **33.** Dfl 200.–, US $ 86.–; **34.** ?; **35.** DM 120.–; **36.** DM 78,–; **37.** US $ 19.95; **38.** DM 198,–; **39.** DM 69,– **40.** DM 158,–; **41.** ?; **42.** £ 14.95.

SPIXIANA	10	3	209–344	München, 30. Dezember 1987	ISSN 0341–8391

INHALT – CONTENTS

Auslieferung: 10. März 1988